maszyny matematyczne

P. 1877/69

zastosowania

w gospodarce

technice

i nauce

2
1969

Zeszyt jest poświęcony problemom rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej w kraju

SPIS TREŚCI

Krzysztof Szul-Skjoeldkrona — „Quo vadis, electronica?" — Elektronika na V Zjeździe PZPR 1

Władysław M. Turski — „Kilka uwag w sprawie zasadniczej — Badania naukowe i kształcenie w zakresie systemów liczących" 5

Andrzej Targowski — „Koszty zastosowania ETO" . . . 8

Ryszard Łukaszewicz — „EMC a struktura zarządzania oraz sugestie rozwiązywania problemu" 12

Ryszard Łukaszewicz — „Dyskusja panelowa pt. „Zastosowanie EMC w zarządzaniu — I Ogólnokrajowe Sympozjum — „Problemy naukowe maszyn matematycznych", Zakopane 23—26.X. 1968 r. 15

Krystyna Hajduk-Popławska — „Nowe zasady wynagradzania pracowników ośrodków obliczeniowych" 19

Mikołaj Foltyniewicz, Henryk Gajewski, Mikołaj Leszczuk — „Kanał przetwarzania na bieżąco maszyny ZAM-2 GAMMA" . . 23

Listy do redakcji

PRZEGLAD WYDAWNICTW

СОДЕРЖАНИЕ

К. Шуль-Шельдкрунэ — „Quo vadis electronica? Электроника на V Съезде ПОРП. Выставка во Дворце культуры и Науки в Варшаве (октябрь — ноябрь 1968 г.) и её цели"

В. М. Турски — „Некоторые замечания по основному вопросу (научные исследования и обучение в области вычислительных систем)"

А. Тарговски — „Стоимость применения электронной вычислительной техники"

Р. Лукашевич — „ЭЦВМ и структура управления; концепции решения проблемы"

К. Гайдук-Поплавска — „Новые принципы заработной платы для сотрудников вычислительных центров"

М. Фольтыневич, Г. Гаевски, М. Лещук — „Канал обработки информации в реальном масштабе времени для ЭЦВМ ZAM-2"

ОБЗОР ИЗДАНИЙ

CONTENTS

K. Szul-Skjoeldkrona — „Quo vadis, electronica? — Electronics at the V Congress of the Polish United Worker's Party"

W. M. Turski — „Some remarks on an essential matter — Scientific investigation and education in the field of computing systems"

A. Targowski — „Costs of ADP application"

R. Łukaszewicz — „Electronic Digital Computers and the management structure also suggestions on the solution of the problem"

K. Hajduk-Popławska — „New principles of computing centre empluoyees' salary"

M. Foltyniewicz, H. Gajewski, M. Leszczuk — "The channel of data processing in real time in ZAM-2 computer"

EDITION REVUE

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czacklego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny prof. dr Leon ŁUKASZEWICZ

Mgr inż. Jacek KARPIŃSKI, Władysław KLEPACZ, dr Antoni MAZURKIEWICZ, inż Dorota PRAWDZIC (zast. redaktora naczelnego), mgr inż. Andrzej TARGOWSKI (zast. redaktora naczelnego)

Sekretarz Redakcji mgr Wanda KAČER **Redaktor techniczny** Alicja BIL

RADA PROGRAMOWA

Prof. dr inż. Jerzy Bromirski (przewodniczący), mgr inż. Jan Bursche, doc. Stefan Czarnecki, mgr Michał Doroszewicz, mgr Adam B. Empacher (sekretarz), mgr inż. Bolesław Gliksman, mgr inż. Józef Knysz, mgr inż. Ludwik Mebel, doc. dr Tadeusz Peche, inż. Zdzisław Puzdrakiewicz, doc. mgr inż. Józef Thierry (wiceprzewodniczący), dr Tadeusz Walczak, mgr Stefan Wojciechowski, dr inż. Henryk Woźniacki, mgr inż. Jan Z. Żydowo

Redakcja: Warszawa, ul. Emilii Plater 20 m. 15, tel. 21-13-91. Zastępca redaktora naczelnego tel. 28-37-29

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka". Z. 2 Zam. 1002. Papier druk. powlekany V kl. 80 g. A-1. Obj. 3 ark. druk. Nakład 2200. P-14

Cena egzemplarza zł 8.— **Prenumerata roczna zł 96.00**

maszyny matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 2

MIESIĘCZNIK

1969

ROK V

Luty

Organ Pełnomocnika Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej i Naczelnej Organizacji Technicznej

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GLIWICE

P.1877/69

KRZYSZTOF SZUL-SKJOELDKRONA
ZOWAR
Warszawa

Mgr inż. Krzysztof SZUL-SKJOELDKRONA ukończył w roku 1955 studia na Wydziale Komunikacji Politechniki Warszawskiej. W roku 1963 ukończył roczne Studium Ekonomiki i Organizacji Przemysłu, obecnie studiuje na rocznym Studium Ekonometrii przy KW PZPR. Pracuje w dziedzinie ETO od 1963 r. (Centr. Ośrodek Automatyzacji i Mechanizacji Obliczeń PKP 1963—64, Zakłady Elektronicznej Techniki Obliczeniowej jako kier. Działu Przetwarzania i główny specjalista d.s. rozwoju 1965—1968, od września 1968 r. ZOWAR jako główny specjalista d.s. produkcji).

621.37[39:681.322.044.14:65.01156](064)

„Quo vadis elektronica?" Elektronika na V Zjeździe PZPR

Wystawa w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie, (październik—listopad) 1968 r. i jej cel

Po przedstawieniu tematyki wystawy „Elektronika w służbie postępu" autor wysuwa wnioski w sprawie koncentracji rozproszonej dotąd kadry i środków w placówkach naukowych i przemyśle elektronicznym. Postuluje znaczne powiększenie inwestycji na rozwój przemysłu elektronicznego w Polsce i szybkie podjęcie produkcji przemysłowej maszyn matematycznych do przetwarzania danych, jak również uporządkowanie działalności szkoleniowej w zakresie elektronicznej techniki obliczeniowej.

Zorganizowana w Warszawie w dniach od 22 października do 21 listopada 1968 r. Wystawa pod nazwą „ELEKTRONIKA W SŁUŻBIE POSTĘPU" przedstawiła w formie plansz i eksponatów materiał zmuszający fachowców z tej dziedziny i działaczy gospodarczych do głębokich refleksji związanych z obecnym stanem i perspektywami rozwoju elektroniki w Polsce.

Wystawa została zorganizowana z inicjatywy Komitetu Warszawskiego PZPR w uzgodnieniu z Komitetem Wojewódzkim. Bezpośrednimi organizatorami Wystawy były następujące instytucje:

Naczelna Organizacja Techniczna
Komitet Nauki i Techniki
Biuro Pełnomocnika Rządu do spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej.

Współorganizatorami Wystawy były następujące zjednoczenia przemysłowe:
Zjednoczenie Przemysłu Elektronicznego i Teletechnicznego UNITRA
Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA
Zjednoczenie Przemysłu Sprzętu Medycznego PEMED.

Wystawę zlokalizowano w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie w sali im. Marii Skłodowskiej-Curie. W dniach od 22.X.1968 r. do 11.XI.1968 r. i od 18.XI. 1968 r. do 21.XI.1968 r. Wystawa była dostępna dla zorganizowanych grup fachowców i działaczy, zainte-

resowanych problemem rozwoju elektroniki. Natomiast w dniach od 11.XI. do 16.XI.1968 r. — Wystawa była dostępna tylko dla Delegatów na V Zjazd PZPR i zaproszonych na V Zjazd delegacji zagranicznych.

Wystawę zwiedzili m.in. tow. Walter Ulbricht — wicepremierzy towarzysze: Szyr, Jędrychowski, Jaroszewicz oraz wielu innych członków kierownictwa Partii i Rządu.

Ogółem Wystawę zwiedziło ok. 5—7 tysięcy osób.

Wystawa ta — szczerze, otwarcie, bez lakiernictwa i zachłystywania się wycinkowymi osiągnięciami przedstawiła obecny stan całokształtu spraw związanych zarówno z przemysłem elektronicznym, jak i z bazą naukowo-badawczą omawianej dziedziny.

Refleksje — po zapoznaniu się z Wystawą — są tym bardziej przykre, że przecież na początku lat sześćdziesiątych, mierząc problem skalą światową, znajdowaliśmy się na średnim poziomie europejskim. Błyskawiczny rozwój elektroniki we wszystkich krajach, reprezentujących przyzwoity poziom techniczny udowodnił słuszność coraz śmielej wysuwanej tezy, że „bez elektroniki nie ma nowoczesnego przemysłu".

W skali naszego kraju — w ostatnich latach nastąpił pewien regres, w wyniku którego zaczęliśmy wyraźnie zostawać w tyle. Początkowo nieśmiałe, potem coraz częstsze i coraz bardziej alarmujące głosy fachowców nie pozostały bez echa.

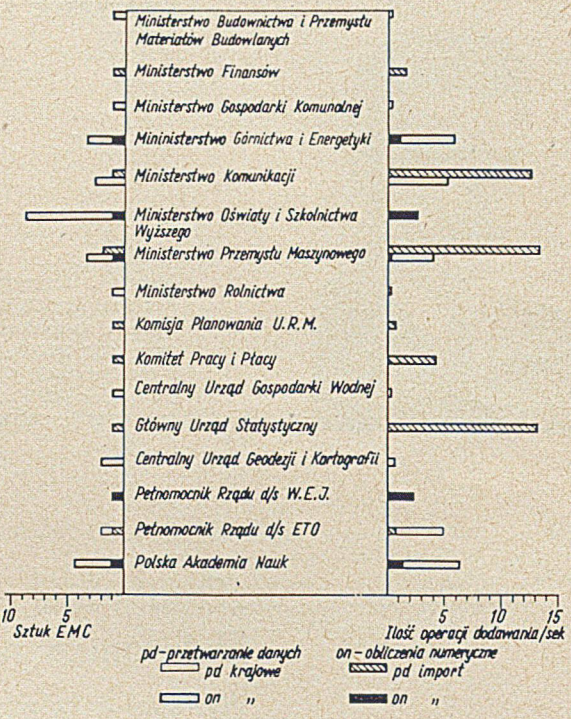
Problemem elektroniki, jej rozwoju i postępu zainteresowały się władze partyjne. Nawet pobieżna konfrontacja osiągnięć i zastosowań tej dziedziny wiedzy u nas i na świecie na pytanie „co się dzieje z naszą elektroniką" — dała odpowiedź — „źle się dzieje".

Stan taki wymagał wymownego, obiektywnego i wszechstronnego przedstawienia problemu kierownictwu politycznemu i gospodarczemu naszego kraju.

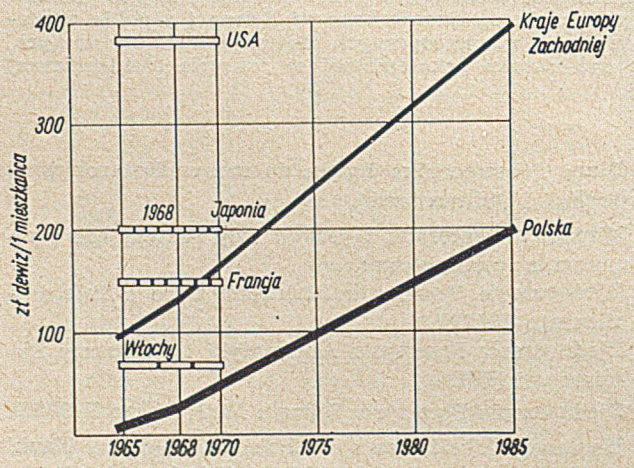
Ważne również było otwarte, szczere, partyjne zasygnalizowanie niezadowalającego stanu elektroniki polskiej delegatom na V Zjazd PZPR.

W tej sytuacji Komitet Warszawski w uzgodnieniu z Komitetem Wojewódzkim PZPR zainicjował wymowne przedstawienie problemu w postaci przeglądu stanu naszej elektroniki, nie tylko na tle sytuacji wewnętrznej, ale na tle tendencji i osiągnięć światowych. Okazało się, że teoretycznie dobra kadra naukowo-badawcza i konstrukcyjna tej dziedziny jest pozbawiona właściwego nowoczesnego zaplecza przemysłowego. W doskonałych technicznie, a niejednokrotnie wręcz rewelacyjnych prototypach pokazanych urządzeń uderzała jedna, wspólna cecha — olbrzymia liczba podzespołów importowanych. Niedoinwestowany i oparty o nienajnowszą technologię przemysł elektroniczny nie jest w stanie zabezpieczyć odpowiedniej ilości i jakości podzespołów. Nie należy się więc dziwić, że przegląd polskich konstrukcji elektronicznych — to głównie przegląd prototypów.

Wobec tego — obecnie trudno znaleźć w przemyśle producentów wystawianych urządzeń, albowiem środki dewizowe, którymi dysponuje przemysł, przeznaczone są w pierwszym rzędzie na zakupy inwestycyjne, a nie na elementy do wyrobów.



Rys. 2. EMC zainstalowane na terenie warszawskiego okręgu przemysłowego, stan na 31.XII.1968 (przewidywane wykonanie)



Rys. 1. Porównanie stopnia nasycenia produkcją elektroniczną Polski w stosunku do innych krajów (w zł dewizowych na jednego mieszkańca) — z Wystawy w PKiN „Elektronika w służbie postępu"

W zakresie elektronicznej techniki obliczeniowej należy stwierdzić, że na ok. 700 tysięcy osób zatrudnionych w sektorze uspołecznionym na terenie Warszawy, mamy sześć zainstalowanych elektronicznych maszyn cyfrowych do przetwarzania danych średniej klasy i cztery — w trakcie instalowania.

W roku 1969, odliczając maszynę do celów dydaktycznych i maszyny w specjalistycznych, zamkniętych ośrodkach obliczeniowych, do zaspokojenia potrzeb obliczeniowych Warszawy i przyległego rejonu będziemy mieli pięć do sześciu maszyn cyfrowych do przetwarzania danych.

Oznacza to, że średnio w rejonie samej Warszawy, na jedną maszynę cyfrową do przetwarzania danych przypada 120—140 tys. osób zatrudnionych w gospodarce uspołecznionej.

Stan taki jest wyraźnie niezadowalający i nie zabezpiecza szybko rosnących zapotrzebowań na elektroniczną technikę obliczeniową, znacznie odbiegając od

średnich wskaźników światowych. Wskaźnik ten wypada jeszcze gorzej w pozostałych miastach wydzielonych i wojewódzkich kraju, dysponujących w sumie potencjałem obliczeniowym maszyn do przetwarzania danych, nieznacznie tylko większym od potencjału Warszawy.

Przedstawienie zarówno osiągnięć, jak i minusów naszej elektroniki w formie wystawy było słuszne i celowe, zwłaszcza w aspekcie dominującej roli elektroniki warszawskiej w skali kraju.

Wiadomo bowiem, że warszawska elektronika skupia przeważającą część przemysłu i zaplecza naukowego tej dziedziny.

Reasumując — można powiedzieć, że celem Wystawy było obiektywne pokazanie elektroniki polskiej na bazie elektroniki warszawskiej, a zwłaszcza zasugerowanie oglądającym Wystawę, że obecny rozwój tej dziedziny gospodarki narodowej nie zaspokaja w pełni naszych potrzeb i ambicji.

Podział tematyczny Wystawy

Wystawa reprezentowała rozwój elektroniki w rejonie warszawskim. Rejon ten skupia ok. 60% przemysłu elektronicznego i ok. 80% bazy naukowo-technicznej i konstrukcyjnej tej dziedziny techniki. Można więc powiedzieć, że rejon warszawski w zagadnieniach przemysłu zastosowań, konstrukcji i zaplecza naukowego elektroniki jest wiodący w skali kraju i w znacznym stopniu wpływa na tempo, kierunki i tendencje rozwojowe polskiej elektroniki.

Wystawę podzielono na siedem następujących podstawowych działów:

DZIAŁ „0" — Część ogólna
DZIAŁ I — Elektronika do celów przekazywania informacji
DZIAŁ II — Zastosowanie elektroniki w medycynie i biologii
DZIAŁ III — Elektroniczna technika obliczeniowa
DZIAŁ IV — Zastosowanie elektroniki w technologii
DZIAŁ V — Elektronika w pomiarach i sterowaniu
DZIAŁ VI — Podzespoły i elementy elektroniczne

DZIAŁ „0" pokazywał problem naszej elektroniki na bazie rozwoju tendencji i tempa rozwoju elektroniki światowej. Informował o niezbędnych nakładach na doinwestowanie tej dziedziny, które pozwolą na nadrobienie opóźnień, a co najmniej na powstrzymanie dalszego regresu. Przestrzegał widza przed zagubieniem generalnego problemu na tle wycinkowych osiągnięć w dalszej części ekspozycji.

DZIAŁ I omawiał wykorzystanie elektroniki do celów przekazywania informacji. Poza zastosowaniami w środkach masowego przekazu (radio, telewizja), elektronika odgrywa niesłychanie ważną rolę w procesie gromadzenia i przekazywania informacji, niezbędnej do celów gospodarczych. W ten sposób staje się niezbędnym ogniwem nowoczesnego procesu produkcyjnego. Zamieszczone obok licznych eksponatów wykresy, sygnalizowały, że obecne tempo rozwoju jest zbyt powolne i nie pozwoli nam na utrzymanie się na średnim poziomie europejskim.

DZIAŁ II obrazował zastosowanie elektroniki w medycynie i biologii; sygnalizował, że brak odpowiedniego wyposażenia służby zdrowia w elektroniczny sprzęt medyczny, a zwłaszcza diagnostyczny odbije się ujemnie na problemie walki z chorobami o charakterze społecznym. Uniemożliwia prawidłową i odpowiednio wcześnie podjętą działalność profilaktyczną, w wyniku czego gospodarka narodowa ponosi nadmierne straty z tytułu absencji chorobowej.

Demonstrowane urządzenia prototypowe, jak i urządzenia produkowane w małych ilościach sugerują w porównaniu z potrzebami, że:

- przy obecnym tempie rozwoju zaplecza przemysłowego elektroniki — krajowe zapotrzebowania w tej dziedzinie zostaną do roku 1985 pokryte w ok. 50%
- urządzenia te są zbyt mało zróżnicowane, w ramach rodzajowych grup nie odzwierciedlają potrzeb ścisłej specjalizacji diagnostycznej i profilaktycznej
- przy posiadaniu odpowiedniego zaplecza można nie tylko pokryć krajowe zapotrzebowanie, ale również rozwinąć eksport tych urządzeń.

Rozwój omawianych zastosowań elektroniki jest szczególnie ważny, ponieważ podkreśla głęboko humanistyczny charakter państwa o ustroju socjalistycznym.

DZIAŁ III omawiał rozwój zastosowań elektronicznej techniki obliczeniowej w procesie kierowania i zarządzania gospodarką narodową. Podstawowa część ekspozycji pokazuje na planszach tematykę prac obliczeniowych, obciążanie maszyn do przetwarzania danych w warszawskich ośrodkach obliczeniowych i niektórych użytkowników, dla których są wykonywane obliczenia.

W tym zakresie wyeksponowano:

- obliczenia planistyczne i demograficzne, wykonane w Centrum Obliczeniowym Komisji Planowania Urzędu Rady Ministrów na EMC MIŃSK-22 oraz dalsze perspektywy zastosowań tej maszyny do prac planistycznych
- obliczenia z zakresu konstrukcyjno-budowlanego, realizowane w Ośrodku Obliczeniowym ETOPROJEKT (Ośrodek Zespołu Biur Projektowych Budownictwa)
- obliczenia optymalizacyjne, wykonywane w Ośrodku Obliczeniowym Stołecznej Rady Narodowej SOETO oraz obliczenia naukowo-badawcze, realizowane w Zakładzie Obliczeń Numerycznych Uniwersytetu Warszawskiego
- uruchomione i działające od półtora roku systemy planowania operatywnego z wystawianiem powtarzalnej dokumentacji warsztatowej dla Fabryki Samochodów Osobowych w Warszawie i Fabryki Samochodów Ciężarowych w Starachowicach oraz w Zakładach im. Nowotki w Warszawie. Systemy te są opracowane i realizowane w Zakładzie Obliczeniowym ZOWAR sieci ZETO
- systemy gospodarki materiałowej dla Mazowieckich Zakładów Rafineryjnych i Petrochemicznych w Płocku oraz dla Warszawskiego Przedsiębiorstwa Transportu Budownictwa, również opracowane i realizowane w ZOWAR
- system obliczania efektywności eksportu dla pięciu central handlu zagranicznego, opracowany i realizowany w ZOWAR przy współpracy z METALEXPORTEM
- znajdujący się w końcowej fazie opracowania w Centralnym Ośrodku Doskonalenia Kadr Kierowniczych kompleksowy system dla Zakładów ERA w

Warszawie oraz system dla Zakładów Farmaceutycznych POLFA w Tarchominie.

Ponadto w formie plansz przedstawiono problem dalszego rozwoju mocy obliczeniowej warszawskich ośrodków obliczeniowych pokazując, że zaspokojenie potrzeb obliczeniowych rejonu warszawskiego nie będzie w najbliższym czasie możliwe, ani od strony umaszynowienia, ani od strony zabezpieczenia kadry.

Jedynym eksponatem tego działu Wystawy był jeden z prototypów elektronicznej maszyny cyfrowej do przetwarzania danych — ZAM-41 konstrukcji Instytutu Maszyn Matematycznych, produkcji Zakładu Doświadczalnego tegoż Instytutu. Maszyny ZAM-41 produkowane będą do końca 1971 roku przez Zakład Doświadczalny IMM.

Łączna ich liczba wyniesie przypuszczalnie ok. 13 sztuk. Maszyny te — po dalszych ulepszeniach konstrukcyjnych — mają za zadanie zabezpieczenie najpilniejszych potrzeb obliczeniowych do momentu podjęcia przemysłowej produkcji maszyn typu ODRA 1304.

Większość zainstalowanych w rejonie warszawskim maszyn do przetwarzania danych jest obciążona na 2 zmiany, a niektóre z nich nawet na 3 zmiany (IBM-1440, NCR-315, ICT-1309). Zwracają uwagę stojące na światowym poziomie, opracowane przez polskich projektantów i programistów rozwiązania systemowe.

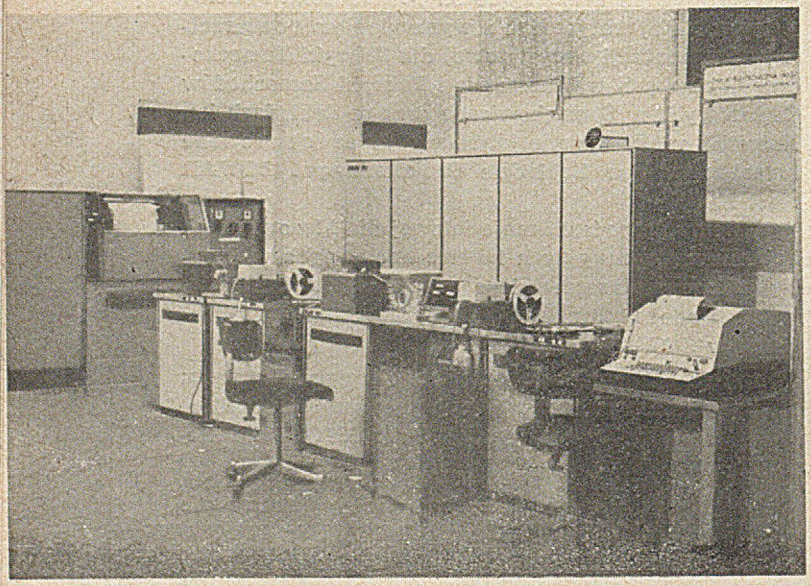
DZIAŁ IV przedstawia zastosowanie elektroniki w technologii. Doskonalenie i unowocześnienie procesów obróbki oraz przeróbki określonych materiałów stanowi źródło postępu procesu produkcji przemysłowej.

Elektronika pozwala na modernizację i uproszczenia procesu produkcyjnego, zwłaszcza poprzez zastosowanie techniki laserowej i plazmowej.

Do ciekawszych urządzeń (naturalnie prototypowych), eksponowanych w tym dziale należy:

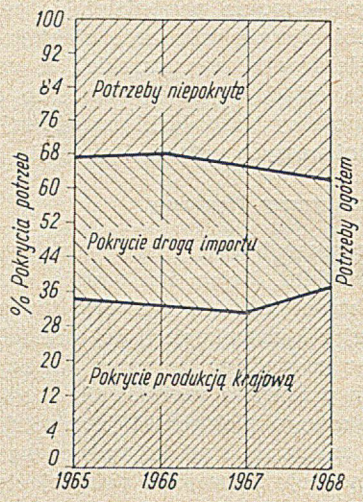
- mikroobrabiarka laserowa
- laser gazowy
- plazmowy pistolet do nanoszenia warstw ochronnych

Rys. 3. Elektroniczna maszyna cyfrowa ZAM-41 produkcji Zakładu Doświadczalnego Instytutu Maszyn Matematycznych — z Wystawy „Elektronika w służbie postępu"



- generatory indukcyjne, krótko- i średniofalowe.

DZIAŁ V eksponował zastosowanie elektroniki w pomiarach i procesach sterowania. Wystawiono szereg prototypowych przyrządów pomiarowych i kontrolnych oraz pokazano zastosowanie elektroniki w układach sterowania procesami produkcyjnymi. Jednym z ciekawszych eksponatów był zegar kwarcowy, pracujący z dokładnością do 10^{-8} sekundy w ciągu doby. Pokazano również prototyp rewelacyjnego na skalę światową próżniomierza bardzo wysokich próżni. Patent tego urządzenia został zakupiony m.in. przez USA.



Rys. 4. Bilans potrzeb i pokrycia na aparaturę pomiarową w latach 1965—68 z Wystawy „Elektronika w służbie postępu".

DZIAŁ VI obrazował produkcję podstawowych elementów i podzespołów elektronicznych. Kierunki światowego rozwoju techniki, a zwłaszcza elektroniki wykazują dążność do miniaturyzacji. Rozwój tej dziedziny determinuje rozwój całej elektroniki, a szczególnie jej przemysłowych zastosowań. Wystawione eksponaty wskazywały na pewien postęp w produkcji krajowych elementów i podzespołów, jednak ze względu na nie najnowszą technologię produkcji nie jesteśmy obecnie w stanie pokryć całego krajowego zapotrzebowania, zarówno ilościowego, jak i jakościowego.

Można postawić tezę, że tu leży generalna przyczyna niedorozwoju całej elektroniki. Dział ten jest dominującym akcentem Wystawy i celowo został usytuowany jako ostatni, aby po zapoznaniu się z tym, co można by zrobić — zwiedzający wiedzieli, dlaczego w obecnych warunkach — realizacja nawet najlepszych konstrukcji przez przemysł jest niemożliwa.

Wnioski autora

Organizatorzy Wystawy nie chcieli narzucać zwiedzającym wniosków w formie wypunktowanych ustaleń. Przedstawili tylko problem i jego konsekwencje dla całej gospodarki narodowej, słusznie uważając, że ostateczna jego ocena i środki zaradcze należą do kompetencji władz administracyjnych.

Tym niemniej — zdaniem autora artykułu — obejrzenie ekspozycji prowadzi do następujących wniosków:

1. Należy skoncentrować rozproszone obecnie siły i środki polskiej elektroniki, objąć ją planową i jednolitą koordynacją zamierzeń. Dotychczasowy układ rozproszenia kadry naukowej i zaplecza przemysłowego w kilku resortach nie daje w zasadzie nic poza jałowymi i niejednokrotnie ambicjonalnymi sporami „kto i w jakim zakresie za co odpowiada", „komu co podlega" itd. Prowadzi to do przysłowiowego odbijania piłeczki z napisem „polska elektronika".

2. Same zmiany organizacyjne, nawet najlepiej pomyślane nie rozwiążą sytuacji. Konieczne jest doinwestowanie w latach 1971—75 przemysłu elektronicznego w wysokości 2,5-krotnie większej niż w obecnym planie pięcioletnim.

Pozwoli to na opanowanie i przemysłowe wprowadzenie nowoczesnej technologii i umożliwi niezbędną, ale i oszczędną rozbudowę tego przemysłu, zwłaszcza w zakresie produkcji podzespołów.

3. W zakresie opracowań konstrukcyjnych skrócić maksymalnie drogę „od pomysłu do przemysłu", albowiem elektronika może stać się w niedalekiej przyszłości podstawowym źródłem naszego eksportu. Skoordynować program badań naukowych w tej dziedzinie, albowiem naukowcy i konstruktorzy niejednokrotnie prowadzą dublujące się prace w instytutach, katedrach i laboratoriach podlegających różnym resortom.

4. Odnośnie do niezbędnego rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej, warunkującego możliwość stosowania nowoczesnych form kierowania i zarządzania życiem gospodarczym kraju, należy:

- jak najszybciej zakończyć prace konstrukcyjne i podjąć produkcję przemysłową krajowych maszyn do przetwarzania danych ODRA 1304. Do czasu uruchomienia produkcji wymienionych maszyn, najpilniejsze potrzeby pokryć maszynami ZAM-41 i importem ze strefy KS (MIŃSK 22 i 32);
- skoordynować działalność szkoleniową w zakresie szkolenia kadr ETO, wypracować jednolitą metodologię i programy szkolenia. W większym niż dotychczas stopniu wprowadzić obowiązek nauczania podstaw ETO do programów średnich szkół technicznych.

Skończyć z istniejącym stanem „chałturzenia" w zakresie szkolenia kadr ETO, w wyniku czego szkoli, kto chce, jak chce i kiedy chce.

Zabezpieczenie realizacji wymienionych generalnych wniosków nie pozwoli w planie pięcioletnim 1971—1975 na odrobienie wszystkich zaległości i opóźnień. Pozwoli natomiast na powstrzymanie dalszego regresu i stworzy warunki do szybszego rozwoju elektroniki w latach 1976—80, naturalnie pod warunkiem dalszego utrzymania prawidłowego tempa rozwoju.

Kończąc powyższe rozważania, związane z problemami przedstawionymi na wstępie, sądzę, że hasło „zielone światło dla elektroniki" jest ważne dla dalszego rozwoju gospodarki narodowej.

Wystawa stworzyła warunki do obiektywnej oceny osiągnięć i braków polskiej elektroniki. Podjęcie energicznych i prężnych działań organizacyjnych, doinwestowanie tej dziedziny na pewno pozwoli np. z okazji VI Zjazdu PZPR zorganizować wystawę, która będzie w przeważającej części podkreślać osiągnięcia polskiej myśli technicznej w tej dziedzinie.

WŁADYSŁAW M. TURSKI
COPAN
Warszawa

374.64:378:681.3

Kilka uwag w sprawie zasadniczej
Badania naukowe i kształcenie w zakresie systemów liczących

Autor postuluje wyodrębnienie nowej dyscypliny naukowej (zawodu) obejmującej naukę o systemach liczących. Proponuje zorganizowanie podyplomowego studium nauki o systemach liczących, które może stanowić zaczątek dla przyszłego normalnego zakładu uczelnianego. Proponuje również powołanie placówki dla prowadzenia badań naukowych. Do artykułu załączono szkicowy plan badań z zakresu teorii wykorzystania systemów liczących.

Niezależnie od aktualnego stanu wyposażenia w elektroniczny sprzęt liczący i stopnia jego bieżącego wykorzystania, można chyba przyjąć, że społeczne zainteresowanie zespołem spraw tyczących sprzętu liczącego osiągnęło w naszym kraju pewien próg krytyczny, po przekroczeniu którego nie wystarczają już dotychczasowe formy wyrażania tego zainteresowania. Dla uniknięcia możliwych nieporozumień zauważmy, że przez społeczne zainteresowanie rozumiemy tutaj nie tylko (i nie przede wszystkim) zwykłą i doskonale zrozumiałą ciekawość, dającą się zaspokoić w zasadzie przez odpowiednią działalność popularyzatorską, ale także (i głównie) zespół czynników powodujących, że liczne instancje administracyjne i grupy reprezentujące środowiska ekonomiczne i naukowe coraz częściej próbują uzyskać opinie, ekspertyzy i inne formy doradztwa w zakresie szeroko pojętej problematyki automatycznego przetwarzania informacji. Najwyraźniejszym (aczkolwiek nie jedynym) przejawem tego zainteresowania są liczne komisje, powoływane już to doraźnie do wykonania określonej pracy, już to na trwalszej zasadzie działania permanentnego.

Fakt powoływania tak licznych komisji, zakres problemów stawianych przed nimi oraz analiza źródeł, w których problemy te powstają zdają się dobitnie

wskazywać na zasadność naszej tezy o wzrastającym społecznym zapotrzebowaniu na fachową opinię w interesującej nas dziedzinie oraz — na brak odpowiedniej instytucji naukowej zdolnej udzielić właściwej ekspertyzy. Szczupłość i rozproszenie organizacyjne nowej kadry powoduje, że obecnie wydaje się już niemożliwe uzyskanie rzetelnej ekspertyzy syntetycznej poza działaniem wieloosobowych komisji. Ponieważ tematem tym zajął się bardziej szczegółowo doc. Romuald Marczyński [1] — nie ma potrzeby szerzej go tutaj rozwijać.

Rozważania powyższe wskazują, naszym zdaniem, na powszechną potrzebę wyodrębnienia nowego (przynajmniej w naszym kraju) zawodu, czy — nowej dyscypliny naukowej, którą z powodu braku ustalonego polskiego terminu nazwiemy nauką o systemach liczących (*computer science*) [1]. Dodajmy, że w wielu krajach nauka ta została już nie tylko uznana, ale powstały także katedry i zakłady kształcące w tym zakresie; prowadzone są również rozległe badania w tym kierunku.

Nie od rzeczy będzie wyjaśnić, że w naszym przynajmniej pojęciu, nauka o systemach liczących nie jest gałęzią matematyki ani elektroniki, mimo że jest z tymi naukami dość ściśle związana. W zakresie tej nauki, która właściwie jest nauką o systemach automatycznego przetwarzania informacji [2] (*API*) ich wykorzystaniu i strukturze, wchodzi przede wszystkim synteza wiadomości szczegółowych, dostarczanych przez różne gałęzie nauki i techniki tak, aby można było coraz lepiej rozumieć ogólne prawa działania i zasady struktury tych systemów oraz analiza ustalonych ogólnych praw i zasad w świetle szczegółowych wymagań, stawianych przed konkretnymi realizacjami systemów API.

Dla przykładu — nie jest przedmiotem nauki o systemach liczących konstruowanie układów cyfrowych, gdyż tym zajmuje się z powodzeniem elektronika, — ani budowa algorytmów numerycznych, gdyż tym zajmuje się również pomyślnie analiza numeryczna.

Przedmiotem nauki o systemach liczących jest natomiast ustalanie funkcjonalnych parametrów układów cyfrowych niezbędnych do realizowania określonej makrostruktury logicznej czy funkcjonalnej systemu cyfrowego. Jest także przedmiotem nauki o systemach liczących badanie elementów wspólnych dla algorytmów numerycznych i ustalenie takich wymagań funkcjonalnych dla systemu liczącego, aby te właśnie najbardziej podstawowe elementy mogły być zrealizowane optymalnie.

Ponieważ nie mamy zamiaru mnożyć listy przykładów poza granice łaskawej tolerancji Czytelnika — ograniczymy się teraz do zwrócenia uwagi na **dodatek do niniejszego artykułu,** który zawiera dosyć szczegółowe rozwinięcie tematyki jednego z kierunków nauki o systemach liczących.

Inaczej powiedziawszy, nauka o systemach liczących stanowi zespół badań podstawowych w dziedzinie systemów API.

Artykuł niniejszy rozpoczęliśmy od analizy społecznego zapotrzebowania na pewien typ specjalisty. Zakres wiedzy, którą specjalista ten powinien posiadać nazwaliśmy nauką o systemach liczących i z grubsza zdefiniowaliśmy, co rozumiemy przez ten termin. Pozostaje nam teraz odpowiedzieć na dwa pytania:

1. Czy specjalista wykształcony w tym kierunku będzie tym właśnie fachowcem, którego brak odczuwamy tak powszechnie?

2. Jak kształcić tych specjalistów?

Na pierwsze z tych pytań odpowiadamy twierdząco. Wydaje się bowiem, że właśnie człowiek wykształcony w sposób syntetyczny, posiadający niezbędny zasób wiedzy w licznych dyscyplinach pomocniczych, ale przede wszystkim nauczony patrzeć na każdy problem szczegółowy w aspekcie ogólnych celów i całościowej struktury systemu będzie zdolny podać rozsądną koncepcję, a przedłożone rozwiązanie praktycznie ocenić w odniesieniu do potrzeb, które ma ono zaspokoić i innych rozwiązań, z którymi ma współdziałać.

Co więcej — uważamy, że jedynie prowadzenie pracy naukowej w zakresie nauki o systemach liczących stworzyć może właściwe podstawy do rozwoju badań szczegółowych (naukowych i technicznych), że umożliwi prawidłowe kształcenie niezbędnych specjalistów w węższym zakresie, pomoże ustalić proporcje nakładów i plany rozwojowe.
Ponadto sprawy związane z produkcją, wykorzystaniem i wdrażaniem sprzętu liczącego stają się zbyt ważną dziedziną naszego życia, aby można było zaniedbywać podstawowe badania naukowe w tym zakresie.

Pytanie drugie nastręcza spore trudności. Zacznijmy od stwierdzenia smutnej prawdy, że w chwili obecnej w naszym kraju żadna placówka naukowa nie prowadzi bardziej znaczących badań w zakresie nauki o systemach liczących, a żadna uczelnia nie posiada katedry prowadzącej systematyczne kształcenie w tym kierunku. Wynikiem tego — skrajnie dotkliwym — jest brak możliwości przeprowadzenia przewodów doktorskich i habilitacyjnych z tej dziedziny i znana powszechnie konieczność opracowania tematu tak, aby znalazła się Rada Uczelniana, która uzna go za nie całkowicie obcy.
Wydaje się przeto konieczne podjęcie akcji w dwóch kierunkach. Po pierwsze: należy zorganizować podyplomowe studium nauki o systemach liczących przy jednej z wyższych uczelni warszawskich, gdyż w Warszawie grupuje się znakomita większość specjalistów mogących wykładać na takim studium. Studium to — na razie dwu czy trzyletnie, któremu należy zapewnić najlepszych wykładowców (w tym także zagranicznych) powinno dać swym słuchaczom, rekrutującym się głównie spośród absolwentów wydziałów matematyczno-fizycznych i elektroniki, możliwość uzyskania wszechstronnych wiadomości przeglądowych z poszczególnych dyscyplin podstawowych i specjalnych nauki o systemach liczących. Jednocześnie, słuchacze powinni mieć dostateczną swobodę wyboru własnej specjalizacji w obrębie tej nauki tak, aby w dalszej przyszłości mogli podjąć prace doktorskie w tej dziedzinie. Nieodzowne jest przy tym dostateczne wyposażenie studium w sprzęt liczący, umożliwiający prowadzenie zajęć praktycznych na odpowiednim poziomie.

Byłoby także wysoce pożądane, aby znaczna część słuchaczy studium po wstępnym przeszkoleniu, mogła odbyć co najmniej półroczne praktyki w ośrodkach zagranicznych, gdzie będzie miała możność zetknięcia się z techniką cyfrową na poziomie przewyższającym aktualny poziom krajowy oraz poznania aktualnych kierunków badań naukowych w zakresie wiedzy o systemach liczących.

Studium podyplomowe może z czasem przekształcić się w „normalny" zakład uczelniany lub przybrać formę ośrodka kształcenia specjalistów na wyższym poziomie.

Studium należałoby także zaopatrzyć w odpowiednie środki, pozwalające na szybkie wydawanie materiałów pomocniczych: skryptów, monografii itp.; materiały takie będą miały zresztą znaczenie nie tylko dla słuchaczy studium.

Po drugie: należy zlecić (uchwałą odpowiednio wysokiej rangi) podjęcie badań podstawowych w zakresie nauki o systemach liczących placówce naukowo-badawczej, wybranej spośród tych, które są najbardziej predystynowane do tej roli, — albo powołać nową placówkę specjalnie do tych zadań. Placówkę taką należy zasilić odpowiednią kadrą tak, aby mogła podjąć możliwie pełne *spectrum* badań, gdyż — przypomnijmy — rola nauki o systemach liczących polega właśnie na kształtowaniu syntetycznego poglądu na całość problemu.

---

1) W cytowanym artykule R. Marczyńskiego używa się terminu „informatyka".
2) Często także i w tym artykule używamy nazwy systemy liczące; ponieważ jednak liczenie jest jednym tylko z możliwych sposobów przetwarzania informacji — właściwe wydało się w tym miejscu podkreślenie ogólniejszego charakteru interesujących nas systemów.

Naturalnie, placówka podejmująca zadania w tym zakresie będzie musiała być wyposażona w najnowocześniejszy sprzęt liczący, na jaki nas w danym momencie będzie stać. W każdym razie powinien to być sprzęt nowocześniejszy od aktualnie produkowanego w kraju, gdyż tylko takie ustawienie pozwoli osiągnąć niezbędne wyprzedzenie badań podstawowych.

Należy przyjąć, że badania podstawowe w zakresie nauki o systemach liczących mogą zacząć owocować nie wcześniej, niż za trzy do pięciu lat od chwili ich podjęcia, — trzeba więc uchronić placówkę, która je podejmie od zbyt natarczywych żądań wykazania się wynikami zbyt wcześnie.
Ze względu na wspomnianą już szczupłość kadry, należy przypuszczać, że sporo osób powinno podjąć pracę w studium i w placówce naukowej jednocześnie. Należałoby więc rozważyć możliwość organizacyjnego połączenia obydwu kierunków w instytut nauk o systemach liczących, prowadzący zarówno prace badawcze, jak i szkoleniowe, co wyszłoby zresztą na dobre obydwu kierunkom.

Podany powyżej szkic tematyczny nie jest zapewne pełny, zawiera też pozycje dyskusyjne. Publikując go, kierujemy się dwoma pragnieniami: po pierwsze, chcemy zilustrować, częściowo przynajmniej, treść pojęcia: „nauka o systemach liczących" i po drugie — chcemy zainicjować merytoryczną dyskusję o zakresie badań, które powinny być podjęte w ramach badań podstawowych nauki o systemach liczących.

Nota bene — Czytelnik zechce zauważyć ścisłe powiązanie poszczególnych tematów objętych powyższym schematem. Warto także podkreślić, że „środkiem ciężkości" schematu, tematem do którego dążą wszystkie pozostałe jest punkt 2.4.

*

Podziękowanie: z brulionem niniejszego artykułu zechcieli łaskawie zapoznać się: docent Romuald Marczyński i doktor Antoni Mazurkiewicz. Ostateczna forma artykułu, jaką przedstawiam Czytelnikowi wiele zawdzięcza Ich życzliwej krytyce.
Redaktorowi Naczelnemu czasopisma „Maszyny Matematyczne" profesorowi dr inż. Leonowi Łukaszewiczowi serdecznie dziękuję za życzliwe zainteresowanie i zachętę, aby artykuł ten — po półtora roku od chwili napisania — ogłosić drukiem.

BIBLIOGRAFIA

[1] Romuald Marczyński — „Informatyka czyli maszyny matematyczne i przetwarzanie informacji" — Maszyny Matematyczne, nr 1/69, str. 1.

Dodatek: TEORIA WYKORZYSTANIA SYSTEMÓW LICZĄCYCH

Jednym z zasadniczych kierunków badawczych nauki o systemach liczących jest teoria wykorzystania systemów liczących. Uwzględniając obecny stan wiedzy w tym kierunku oraz najpilniejsze potrzeby, jakie praktyka postawi przed teorią — można zaproponować następujący szkieletowy plan badań, jakie powinny być podjęte we wspomnianym kierunku.

1. Podstawy automatycznego przetwarzania informacji

1.1. Teoria struktur danych

1.1.1. Podstawy matematyczne: zasady porządkowania, analiza struktur hierarchicznych.
1.1.2. Analiza związków pomiędzy strukturą danych i budową pamięci.
1.1.3. Uwzględnienie problemów struktury danych w językach programowania.
1.1.4. Informatyczne zastosowania teorii struktur danych: automatyzacja selektywnej akwizycji, ekstrakcji i dystrybucji informacji.

1.2. Teoretyczne podstawy rachunku automatycznego

1.2.1. Teoria wyliczalności.
1.2.2. Teoria funkcji rekursyjnych.
1.2.3. Podstawy analizy numerycznej.
1.2.4. Teoria algorytmów ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień równoważności i podobieństwa.
1.2.5. Automatyzacja rachunku logicznego.

1.3. Teoria języków programowania

1.3.1. Języki formalne i ich właściwości użytkowe.
1.3.2. Formalizacja specjalnych języków programowania.
1.3.3. Analiza związków pomiędzy językami programowania i strukturą sprzętu liczącego.
1.3.4. Teoria translacji języków formalnych.
1.3.5. Budowa dynamicznych języków programowania [1]

2. Architektura systemów liczących

2.1. Analiza funkcjonalnej struktury systemów liczących.
2.1.1. Historyczny rozwój koncepcji systemu liczącego.
2.1.2. Obecne kierunki rozwoju koncepcji systemów liczących, ze szczególnym uwzględnieniem krotności i zdalnego dostępu.
2.1.3. Osobliwości funkcjonowania systemów z natychmiastowym dostępem (*real-time*).
2.2. Środki programowe realizacji założeń funkcjonalnych.
2.2.1. Zagadnienie dzielenia urządzeń aktywnych [2].
2.2.2. Zagadnienie dzielenia pamięci.
2.2.3. Osobliwości oprogramowania systemów o natychmiastowym dostępie.

2.3 Zintegrowane systemy liczące

2.3.1. Terytorialne sieci systemów liczących.
2.3.2. Systemy obsługi informatyczno-obliczeniowej jednostek organizacyjnych.

2.4. Organizacja ośrodków obliczeniowych

2.4.1. Kryteria doboru i bilansowania systemów cyfrowych.
2.4.2. Zasady oprogramowywania specjalnych systemów liczących.

3. Prakseologia użytkowania systemów liczących

3.1. Teoria komunikacji człowieka z systemem liczącym

3.1.1. Analiza możliwości zastosowania graficznych urządzeń wejścia/wyjścia i ich oprogramowanie.
3.1.2. Analiza możliwości i potrzeby innych niealfanumerycznych urządzeń wejścia/wyjścia.

3.2. Technika konwersacji użytkownika z systemem liczącym

3.2.1. Analiza pożyteczności.
3.2.2. Uwzględnienie techniki konwersacyjnej w językach programowania.
3.2.3. Zagadnienia zwrotnej translacji [3].

3.3. Języki specjalne

3.3.1. Analiza przydatności.
3.3.2. Porównanie języków specjalnych z językami ogólnymi, dającymi możliwość generowania wyspecjalizowanych podzbiorów.

3.4. Programowanie w językach naturalnych

---

[1] Przez dynamiczny język programowania rozumiemy język,w którym można formułować nowe reguły syntaktyczne tego języka albo też język, który zezwala na dynamiczne zmiany tekstu programu w trakcie jego wykonywania (np. podczas konwersacji użytkownika z systemem liczącym).

[2] Przez urządzenia aktywne rozumiemy wszystkie elementy systemu liczącego poza pamięcią.

[3] Przez zwrotną translację rozumiemy tutaj taki proces translacji, który pozwala na późniejszą rekonstrukcję źródłowej postaci programu z jego postaci docelowej. Translacja zwrotna umożliwia w trybie konwersacyjnym interwencję programisty na poziomie języka źródłowego.

ANDRZEJ TARGOWSKI
ZOWAR
Warszawa

681.322.004.14:65.011.56

KOSZTY ZASTOSOWANIA ETO

Autor dokonuje — według zaproponowanej przez siebie metody — oszacowania niezbędnych nakładów na realizację systemów przetwarzania danych w Polsce. W przypadku wdrażania systemów zintegrowanych, główni potencjalni użytkownicy w kraju musieliby wydatkować sumę wynoszącą 45÷90% wszystkich nakładów inwestycyjnych jednej pięciolatki w Polsce, co oczywiście jest nierealne. Natomiast systemy niezintegrowane wymagają wydatków na sprzęt rzędu 3,5÷5,5% wszystkich nakładów inwestycyjnych. Oszacowanie potrzeb w zakresie sprzętu wskazuje na konieczność poważnego zwiększenia mocy produkcyjnej zakładów wytwórczych w Polsce. Autor postuluje na obecnym etapie skoncentrowanie się na rozwijaniu systemów przetwarzania danych według modelu PT (przetwarzanie transakcji planistyczno-ewidencyjnych), na bazie małych maszyn matematycznych.

1. Niektóre tendencje występujące w rozwoju zastosowań ETO

W dotychczasowym rozwoju zaawansowanych systemów przetwarzania danych (SPD) opartych o zastosowanie środków techniki obliczeniowej — w Polsce (a również w niektórych innych krajach), można zaobserwować charakterystyczną tendencję poszukiwania form instytucjonalnych, ułatwiających postęp w tej dziedzinie oraz próby **ilościowej** oceny zastosowania maszyn matematycznych.

Tego typu podejście jest typowe dla początkowego stadium rozwoju wielu dziedzin techniki. W dalszych stadiach rozwoju wymagana jest przede wszystkim ocena jakościowa i rachunek ekonomiczny.

Wokół tzw. elektronicznej techniki obliczeniowej (ETO), nawarstwiło się bardzo wiele mitów i fałszywych poglądów. Do jednych z nich można zaliczyć fetyszyzm rozwiązań technicznych nad koncepcją rozwiązań organizacyjno-ekonomicznych, podczas gdy maszyna matematyczna jest tylko **środkiem** mającym usprawnić funkcjonowanie procesów, przetwarzania danych i produkcyjnych. Innym źródłem powstawania fałszywych poglądów jest literatura. Można zaobserwować znaczną rozbieżność pomiędzy publikowanymi opisami systemów APD, a ich faktycznym stanem w praktyce. Z reguły, znaczna większość tych opisów traktuje zwykle o bardzo zaawansowanych SPD, stosujących złożone układy środków technicznych, jak np. wielkie komputery, rozbudowane sieci transmisji danych itp., podczas gdy w praktyce znakomita większość działających systemów APD odznacza się stosunkowo prostą budową oraz stosowaniem raczej „małych" komputerów.

W takiej sytuacji dochodzi do tego, że kraj [1] nasz — w pewnym sensie o skromnych możliwościach finansowo-dewizowych — zaczyna ślepo naśladować niektóre tendencje rozwojowe techniki obliczeniowej, występujące w krajach o znacznie większym potencjale gospodarczym. Jednym spośród wielu takich przykładów naśladownictwa jest — lansowana ostatnio przez niektórych specjalistów — moda na tzw. systemy „zintegrowane". Według tego kierunku poglądów, podobno jedynie tylko tego typu systemy warto projektować i eksploatować. Specjaliści ci nie uwzględniają niestety niezbędnych warunków (nakładów), jakie powinny towarzyszyć realizacji tego typu systemów. Dlatego może pewnym przyczynkiem do sprawy prawidłowego ukierunkowania dalszego rozwoju ETO w naszym kraju będą być może bardzo uproszczone poniższe uwagi, które tendencje rozwojowe zastosowań ETO rozpatrują pod względem niezbędnych nakładów finansowych.

2. Koszty realizacji modeli SPD

W tym miejscu warto może przytoczyć jeden z bardziej znanych truizmów w tym zakresie — „wybór określonego modelu SPD jest związany z wyborem odpowiedniego sprzętu ETO i określa zakres projektowania, czas jego trwania oraz niezbędne nakłady". Niestety w praktyce, w wielu przypadkach można zaobserwować brak konsekwencji w tym zakresie, który m. in. polega na projektowaniu nadmiernie ambitnych SPD w stosunku do istniejących możliwości technicznych lub odwrotnie — instalowaniu zbyt drogiego sprzętu bez możliwości pełnego wykorzystania go w projektowanych SPD.

Problem zsynchronizowania (zgodności) rozwiązań organizacyjnych SPD z rozwiązaniami technicznymi dla tego systemu spróbujmy rozpatrzyć w drodze zróżnicowania odmian SPD. Odmiany te dalej będziemy określali modelami SPD. Po raz pierwszy modele te zostały opublikowane w nr 10 Maszyn Matematycznych [2]. W tablicy I przedstawiono cztery modele SPD, których bliższe omówienie można znaleźć w wymienionym numerze „MM".

Wybór określonego modelu SPD (wariantu rozwiązania projektowego systemu) związany jest z określonym poziomem nakładów, które należy ponieść na jego realizację. Dość często ten oczywisty czynnik nie jest brany pod uwagę. Podobnie, wraz z wybranym modelem — wariantem, powinniśmy wybrać odpowiednią metodykę projektowania SPD. Inny zakres i pracochłonność projektowania wystąpień dla systemów zintegrowanych, a inny dla systemów informacyjnych.

W związku z tym odpowiedzmy sobie na podstawowe pytanie: **Na jakie modele SPD stać jest nas w kraju z punktu widzenia kosztów ich realizacji?**

Zanim przejdziemy do analizy kosztów realizacji poszczególnych modeli SPD warto nadmienić, że zintegrowane SPD typu ZSPD (Zintegrowane Systemy

1) Jak stwierdzono, produkcja komputerów na potrzeby cywilne przynosi straty u większości światowych producentów z wyjątkiem firmy IBM, a ostatnio *Control Data*.

2) A. Targowski: Ocena krajowych systemów automatycznego przetwarzania danych ze szczególnym uwzględnieniem niektórych wybranych systemów. Maszyny Matematyczne nr 10/1968.

Tablica I

		SYSTEMY INFORMACYJNE	
		—	+
SYSTEMY ZINTEGROWANE	—	PT (TP DP)	SIK MIS
	+	ZSPD IDP	ZSIK IMIS

Ogólny układ klasyfikacyjny modeli SPD

Objaśnienia skrótów(w nawiasach skróty według terminologii angielskiej):

PT — Przetwarzanie Transakcji (TP — transaction processing lub DP — data processing)

ZSPD — Zintegrowany SPD (IDP — Integrated Data Processing lub DP — data processing)

SIK — System Informacyjny Kierownictwa (MIS — Management Information System)

ZSIK — Zintegrowany SIK (IMIS — Integrated MIS)

Przetwarzania Danych) i ZSIK (Zintegrowany System Informacyjny Kierownictwa) wymagają skomplikowanych układów maszynowych z pamięciami masowymi o dostępie wyrywkowym oraz z rozbudowaną siecią transmisji danych (około 80% kosztu EMC).

Wobec tego, że zintegrowany SPD jest powiązany w sposób nierozerwalny z procesami funkcjonowania obiektu (np.: przedsiębiorstwa) i musi zapewniać niezawodność działania, niezbędne jest instalowanie maszyn bliźniaczych. W momencie awarii jednej z maszyn, druga maszyna podejmuje sterowanie obiektem.

Natomiast informacyjne SPD typu SIK (System Informacyjny Kierownictwa) wymagają EMC szybkich ze względu na potrzebę prowadzenia złożonych, wielowariantowych obliczeń symulacyjnych. Natomiast model PT (przetwarzanie transakcji) może być realizowany z zastosowaniem „małych" EMC o zrównoważonych parametrach (prędkość wykonywania operacji w jednostce centralnej odpowiada proporcjonalnie prędkości wolnych i mało zróżnicowanych urządzeń zewnętrznych (WE/WY) komputera).

W ten sposób dobrawszy wyposażenie, można określić koszty zakupów inwestycyjnych dla poszczególnych modeli [3]. Z kolei określimy nakłady na projektowanie poszczególnych modeli SPD. Na podstawie danych szacunkowych z niektórych projektów — można przyjąć następujące relacje kosztu projektowania SPD dla jednego przedsiębiorstwa w stosunku do kosztu zakupu jednej przeliczeniowej EMC o wartości umownej 20 mln zł, bez uwzględniania kosztu prac organizacyjno-projektowych w samym przedsiębiorstwie:

Model SPD	Nakłady na projektowanie w stosunku do kosztu jednej przeliczeniowej EMC
PT (DP, TP)	50 ÷ 100%
ZSPD (IDP)	300 ÷ 600%
SIK (MIS)	100 ÷ 200%
ZSIK (IMIS)	400 ÷ 700%

Porównanie kosztów realizacji poszczególnych modeli SPD ilustruje wykres na rys. 1. Z wykresu tego wynika, że realizacja zintegrowanych SPD jest kilkakrotnie droższa w stosunku do SPD niezintegrowanych.

3. Koszty realizacji modeli SPD w warunkach krajowych

Na wstępie przypomnimy, że jedną z bardziej znanych metod określania nakładów na rozwój ETO w skali państwa, jest posługiwanie się wskaźnikiem procentowym interesujących nas nakładów w stosunku do dochodu narodowego. Dla informacji można podać, że nakłady na zakupy sprzętu ETO w stosunku do dochodu narodowego wynoszą: w NRF — 3,6‰, w Anglii — 2,5‰ a we Francji — 3,3‰. Natomiast w USA nakłady te mają sięgać w latach „70" — 10% wartości łącznych nakładów inwestycyjnych.

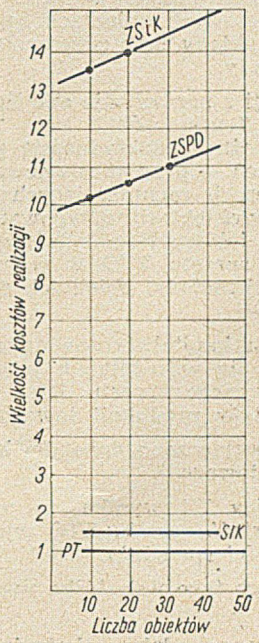
Inny sposób mierzenia nakładów, zaproponowany przez D. de Solla Price, został wyrażony w tzw. prawie efektywności nauki, które brzmi: „koszt badań jest proporcjonalny do kwadratu liczby naukowców, a liczba naukowców do kwadratu lub sześcianu ich wkładu w poszerzenie wiedzy". [4]

Obie metody mierzenia nakładów mogą być wykorzystane w bardzo ograniczonym zakresie, przypuszczalnie tylko w odniesieniu do globalnej sumy niezbędnych nakładów w skali państwa, natomiast nadal sprawą otwartą jest podział tej sumy nakładów, dokonany możliwie w oparciu o względnie dobrze wyważone kryteria.

[3] Określono na podstawie bieżących cen światowych.
[4] Patrz: Zbigniew Ostrowski — „Badania naukowe i prace rozwojowe w gospodarce narodowej", PWE, Warszawa, 1968 r.

Poniżej zaproponujemy odmienną od wyżej wymienionych — metodę określania nakładów na ETO. Trzy czynniki uwzględnimy w tej metodzie:

(1) wytypujemy głównych użytkowników ETO w skali państwowej, przy uwzględnieniu rozwiązań gospodarki planowej w układzie przedsiębiorstwo-zjednoczenie-resort;



Rys. Porównanie kosztów przetwarzania danych poszczególnych modeli SPD w warunkach krajowych (koszt modelu PT przyjęto za „1" w zł) wielokrotność nie wielkość

(2) określimy koszty realizacji poszczególnych modeli SPD po to, aby dokonać wyboru określonego modelu SPD pod względem możliwości wdrożenia jego do praktyki;

(3) możliwości wdrożenia zaawansowanych SPD określimy na podstawie oceny wysokości nakładów, które powinien lub może łożyć określony indywidualny użytkownik. W tym celu posłużymy się wskaźnikiem stosowanym w gospodarce takich krajów jak USA, Francja, Anglia i innych, który stanowi procent nakładów na ETO w stosunku do wartości produkcji towarowej danego użytkownika.

Jako użytkowników ETO w przemyśle krajowym określimy przedsiębiorstwa zatrudniające powyżej 1 tys. osób. Według Rocznika Statystycznego na 1967 rok — w 1966 roku przedsiębiorstw tego typu było 830, to znaczy 20% wszystkich przedsiębiorstw przemysłowych (3192). Zakładamy, że przedsiębiorstwa te można zorganizować w 42 układy typu przedsiębiorstwo-zjednoczenie.

Poprzez interpolację liczby zatrudnionych można oszacować nakłady na sprzęt ETO w budownictwie, transporcie, łączności, handlu, gospodarce komunalnej, administracji publicznej i instytucjach finansowo-ubezpieczeniowych.

W wymienionych dziedzinach łącznie jest zatrudnionych 2577 tys. pracowników [5], natomiast w przemyśle liczba zatrudnionych w obiektach wykorzystujących ETO, orientacyjnie wynosi 1700 tys. pracowników (830 przedsiębiorstwa × 2 tys. osób/1 przedsiębiorstwo) [6].

[5] Wg danych za 1966 rok — Rocznik Statystyczny 1967, tab. 6/89.
[6] Dla jednolitości obliczeń przyjęto ten wskaźnik. Faktycznie liczba zatrudnionych w tych obiektach jest trochę większa. Dla niniejszych obliczeń przyjęty wskaźnik pomniejsza jeszcze nakłady.

Ta wielkość zatrudnienia stanowi 64% całego zatrudnienia w przemyśle, które wynosi 3123 tys. Posługując się w ten sposób określonym wskaźnikiem można oszacować, że zastosowanie ETO poza przemysłem, rolnictwem i rybołówstwem powinno objąć działalność jednostek organizacyjnych zatrudniających 1800 tys. pracowników (2 577 000 × 0,64).

Poprzez określenie nakładów na 1 tys. zatrudnionych w przemysłowych obiektach zastosowania ETO może określić nakłady poza przemysłem i w rezultacie łączne nakłady.

W danej sytuacji z porównania obu liczb zatrudnienia w przemyśle (1,7 mln osób) i poza przemysłem (1,8 mln osób) — można z dokładnością przyjętą dla całego toku obliczeń — przyjąć równowartość nakładów w obu tych sferach zatrudniających łącznie 3,5 mln pracowników (w obiektach wytypowanych do zastosowania ETO). W tablicy II podano zestawienie nakładów na zakup sprzętu ETO w wybranych (według powyżej podanej metody) obiektach gospodarki narodowej.

Przedsiębiorstwa kapitalistyczne przy ocenie stanu ETO posługują się wskaźnikiem procentowym wartości zainstalowanego sprzętu ETO w stosunku do wartości sprzedaży produkcji towarowej.

W tablicy III przytoczono dane dla koncernów przemysłu samochodowego [7].

Z danych tablicy III wynika, że w zagranicznych koncernach wartość sprzętu ETO wynosi średnio od 0,5—2,5% wartości sprzedaży.

Zbadajmy poziom tego wskaźnika w warunkach krajowych.

W tym celu przeprowadzimy niezbędne obliczenia dla warunków krajowych w ramach typowego dla gospodarki planowej układu przedsiębiorstwo-centrum.

Przyjmujemy poniższe założenia:

- w 1 przedsiębiorstwie zatrudnionych jest średnio 2 tys. pracowników,

7) FORTUN, lipiec—sierpień 1966.

Tablica II

Nakłady na zakup sprzętu ETO w wybranych obiektach gospodarki narodowej, niezbędne do pokrycia docelowych potrzeb obliczeniowych w Polsce

Modele SPD	Nakłady na zakup sprzętu ETO w mln zł	
	łącznie	na 1000 zatrudnionych
PT (TP, DP)	17 000	4,8
ZSPD (IDP)	213 000	62
SIK (MIS)	27 000	7
ZSIK (IMIS)	437 000	125

Tablica III

Wartość sprzętu ETO w stosunku do wartości sprzedaży

UŻYTKOWNIK	Wartość sprzętu ETO w mln dol.	Wartość produkcji towarowej w mln dol.	Wartość („1" : „2") 100%
General Motors (największy w świecie)	174,6	20,7	0,85%
Ford Motor	72,3	11,5	0,62%
Volkswagenwerk	12,2	2,3	0,53%
Daimler-Benz	10,3	1,3	0,9%
Rolls-Royce	10,1	0,4	2,5%
Fiat	8,6	1,5	0,57%

Tablica IV

Wartość sprzętu ETO w stosunku do wartości sprzedaży rocznej wybranych krajowych użytkowników (w Polsce)

MODELE SPD	Średnia wartość sprzętu ETO w stosunku do rocznej wartości produkcji towarowej
PT (TP, DP)	2,8%
ZSPD (IDP)	37%
SIK (MIS)	4,4%
ZSIK (IMIS)	47%

- wartość rocznej produkcji towarowej na 1 zatrudnionego przyjęto 0,2 mln zł (wg Rocznika Statystycznego 1967, tabl. 41, gdzie podaną produkcję globalną pomniejszono o produkcję w toku).

W tablicy IV przedstawiono kształtowanie się wskaźnika procentowego wartości sprzętu ETO w stosunku do wartości produkcji towarowej. Z danych tych wynika, że jedynie dla modeli PT i SIK wskaźnik ten może być względnie porównywalny z koncernami kapitalistycznymi [8]. Natomiast wdrażając „systemy zintegrowane" Polska musiałaby inwestować **kilkadziesiąt razy więcej**, aniżeli czyniły do tej pory tego typu potęgi, jak jeden z największych koncernów światowych: General Motors czy Ford.

Zastosowania ETO ukierunkowywane na „systemy zintegrowane" wydają się być nierealne w warunkach polskich. Nakłady inwestycyjne na ETO w koncernach kapitalistycznych będą się powiększać między innymi z tego względu, że obecne systemy nie są „systemami zintegrowanymi". Niemniej proces ten powinien trwać krócej od dotychczasowego okresu rozwoju ETO. Nie powinien przynajmniej być krótszy od 7—10 najbliższych lat [9].

Porównanie nakładów na zakup sprzętu ETO w gospodarce narodowej jest możliwe do wykonania w dwojaki sposób, poprzez:

a) porównanie z wszystkimi nakładami inwestycyjnymi ponoszonymi w omawianych dziedzinach,

b) porównanie z wartością produkcji przemysłu elektrotechnicznego (w zakresie produkcji lamp elektronowych, przewodów i kabli, aparatów i sprzętu).

Pierwsze porównanie ilustruje możliwości poniesienia nakładów inwestycyjnych przez samych użytkowników [10]. Z danych tablicy V wynika nierealność wdrażania „systemów zintegrowanych". Nakłady inwestycyjne u użytkowników musiałyby wynieść od 45% (ZSPD — Zintegrowany System Przetwarzania Danych) do 90% (ZSIK — Zintegrowany System Informacyjny Kierownictwa) wszystkich nakładów inwestycyjnych jednej 5-latki. Wdrażanie „systemów niezintegrowanych" wydaje się możliwe. Nakłady na sprzęt ETO wynoszące 3,5—5,5% wszystkich nakładów są możliwe do poniesienia, w każdym razie jak nie w jednej to w dwóch pięciolatkach.

Drugie porównanie ilustruje możliwości wyprodukowania sprzętu ETO oraz wskazuje na skalę rozwoju produkcji u wytwórcy. Gdyby założyć potrzebę wyprodukowania niezbędnego sprzętu w ciągu 1 pięciolatki, to wartość produkcji przemysłu danej branży musiałaby wzrosnąć do 2—4 razy (dla „systemów zintegrowanych"). Przyrost produkcji tego rzędu wymagałby większego „skoku" aniżeli ma to miejsce np. w przemyśle motoryzacyjnym w bieżącej 5 latce (1966

8) Przyjmując równocześnie większą wydajność pracy w tej kategorii przemysłu kapitalistycznego, a tym samym wyższą wartość produkcji towarowej i co za tym idzie niższy omawiany wskaźnik procentowy.

9) Tyle mniej wiecej trwa okres uruchomienia „systemu zintegrowanego" wg doświadczeń włoskiej firmy metalurgicznej Dalmine — por. L. Kazalski — Maszyny Matematyczne nr 3/1968 r.

10) Bez uwzględnienia nakładów inwestycyjnych u producenta na uruchomienie produkcji sprzętu ETO.

Tablica V

Porównanie nakładów na sprzęt ETO w stosunku do wszystkich nakładów poniesionych w Polsce w latach 1961—65

MODELE SPD	% nakładów na sprzęt ETO w stosunku do nakładów inwestycyjnych w 1961—65 (488 mld zł)
PT (TP, DP)	3,5%
ZSPD (IDP)	45%
SIK (MIS)	5,5%
ZSIK (IMIS)	90%

—70). Natomiast wyprodukowanie sprzętu dla „systemów niezintegrowanych" wymaga również zwiększenia mocy produkcyjnej, jednak w granicach, które mogą być akceptowane jeżeli nie w ramach jednego to dwóch planów pięcioletnich.

4. Podsumowanie

Z powyższych rozważań wynika szereg wniosków dla ukierunkowania polityki produkcji i zastosowań ETO w naszym kraju. Poniżej zajmiemy się wstępnym rozwinięciem tylko niektórych węzłowych zagadnień.

(1) Istotnym problemem warunkującym dalszy rozwój ETO, przy ograniczonych możliwościach finansowo-dewizowych — jest konieczność uwzględniania **jakościowych** związków występujących w problematyce ETO. Może w zbyt dużym uproszczeniu nie mniej wskazaliśmy, że na obecnym etapie rozwoju ETO — powinniśmy głównie ześrodkować uwagę na SPD według modelu PT — „przetwarzanie transakcji" (planistyczno-ewidencyjnych). Ten model SPD od razu wyznacza dość ściśle metodykę projektowania SPD, szkolenia, prac organizacyjno-przygotowawczych a również wielkość komputerów — tzw. **małych.**

(2) Wybierając wariant rozwoju produkcji i zastosowań małych komputerów nawiązalibyśmy do tendencji produkcyjnych występujących u największych producentów światowych jak: IBM, HONEYWELL, BURROUGHS, GENERAL ELECTRIC, UNIVAC.

Ponad 80% produkowanych maszyn przez te koncerny — to są właśnie maszyny małe.

IBM — najmniejszy model 360/20 — sprzedano i zamówiono 12 tys. egz. na ogólną liczbę 14,5 tys. modeli tej serii,

HONEYWELL — model H 120 i H 200 — sprzedano i zamówiono 2,1 tys. egz. na ogólną liczbę 3,3 tys. maszyn sprzedanych przez tę firmę.

BURROUGHS — model B-200 i B-100 — sprzedano i zamówiono 0,83 tys. egz. na ogólną liczbę 1,37 tys. maszyn sprzedanych przez tę firmę,

GENERAL ELECTRIC — model GE 115 — sprzedano i zamówiono 1,1 tys. egz. na ogólną liczbę 2,45 tys. maszyn sprzedanych przez tę firmę,

UNIVAC — model 1004 i 1005 — sprzedano i zamówiono 4,2 tys. egz. na ogólną liczbę 7,2 tys. sprzedanych maszyn.

Warto nadmienić, że przeciętne ceny tych maszyn wahają się w granicach 100—200 tys. dol. **Jak na tle tych maszyn wyglądają maszyny dotychczas importowane do Polski? Podobnie, czy ceny planowanych maszyn Odra 1304 i ZAM 41 odpowiadają poziomowi cen światowych, lub odwrotnie, czy przy obecnych poglądach na ich cenę — można oczekiwać odpowiednich możliwości przetwarzania?**

Samemu Czytelnikowi pozostawiamy możliwość dokładniejszego przeanalizowania odpowiedzi na pierwsze pytanie. Natomiast sami postawimy tezę, że maszyny dotychczas importowane są co najmniej 2-krotnie za drogie w stosunku do wymagań SPD realizowanych przy ich pomocy (są duże „zapasy" nie wykorzystanej mocy obliczeniowej).

Co do odpowiedzi na drugie pytanie, wydaje się, że maszyny ZAM 41 i Odra 1304 są mniej więcej 3—4-krotnie za drogie w stosunku do światowej ceny maszyn (6 mln zł), które mogłyby realizować te same SPD.

Co do maszyn krajowych, zachodzi pytanie, czy wysoka ich cena jest wynikiem złożonej konstrukcji czy też raczej istniejących warunków i organizacji wytwarzania. Wydaje się również, że wymienione krajowe maszyny ani nie są maszynami „małymi", ani „średnimi" (biorąc pod uwagę obecne parametry maszyn produkowanych w świecie). Mogą być traktowane w pewnym sensie jako maszyny uniwersalne, służące do celów przetwarzania danych jak i obliczeń numerycznych. Takie założenia są trochę na przekór obecnym tendencjom, które prowadzą w kierunku oddzielnej specjalizacji dla obliczeń numerycznych np.: IBM 1130, CDC 6000 i dla przetwarzania danych, np. IBM 360, NCR 615 itp. za uniwersalność rozwiązań konstrukcyjnych trzeba płacić. Poglądy preferujące uniwersalizm komputerów zrodziły się we wszesnych latach sześćdziesiątych. W następnych latach obserwujemy coraz bardziej pogłębiającą się specjalizację, czego dowodem jest produkowanie całych, zróżnicowanych rodzin maszyn.

(3) Porównując pod względem wartościowym — dotychczasowe i docelowe nakłady na ETO — można określić obecne pokrycie docelowych potrzeb obliczeniowych kraju. Pod koniec roku 1968 było zainstalowanych maszyn do przetwarzania danych o wartości około 0,3 mld zł i wykonano projekty SPD o wartości 0,15 mld zł. Czyli dotychczasowe nakłady (maszyny zakupione z importu) na zmodernizowane SPD — wynoszą 0,45 mld zł. Porównując tę wartość z danymi z tablicy II, okazuje się, że obecny stan pokrywa w 2,6% docelowe potrzeby krajowe.

Wskaźnik ten jest jednak dość optymistyczny, bowiem porównywany jest wartościowo z danymi przyjętymi (w tabl. II) dla małych maszyn III generacji, których cena kształtuje się w granicach 6 mln zł (100 tys. dol.).

Ten wymieniony wskaźnik należałoby jeszcze pomniejszyć 3-krotnie (20 mln : 6 mln), aby otrzymać wskaźnik bardziej zbliżony do rzeczywistości — 0,8% pokrycia potrzeb krajowych. Drogą interpolacji, wychodząc z obecnej liczby maszyn do przetwarzania danych — można oszacować docelowe potrzeby kraju na około 2000 komputerów do przetwarzania danych. Ta liczba komputerów, zainstalowana np. po 1980 roku, wyznacza następujące wskaźniki:

1 komputer/5000 zatrudnionych
200 komputerów/1 mln zatrudnionych

W porównaniu ze stanem z 1967 roku w krajach rozwiniętych wskaźnik ten kształtuje się [11]):

Francja — 1 komputer/9600 zatrudnionych,
USA — 1 komputer/2000 zatrudnionych.

Niemniej w ciągu najbliższych 10 lat wskaźnik ten np. w USA ma się obniżyć znacznie bo aż 2-krotnie (1 komputer/1 tys. zatrudnionych) [12]). Dorównanie obecnemu poziomowi komputeryzacji we Francji wymagałoby zainstalowania w Polsce trochę poniżej 1000 maszyn do przetwarzania danych.

Gdyby przyjąć przyrost 1000 maszyn w ciągu najbliższych 10 lat w Polsce, to tempo instalowania tych maszyn byłoby zawrotne, bowiem wynosiłoby co 3 dni 1 maszynę.

W podanym tempie musiałyby powstawać nowe (sklimatyzowane) lokale, projekty SPD, zastępy przeszkolonych pracowników itd.

Jednakże obecne tempo instalowania 3—5 nowych maszyn w ciągu roku pozwoliłoby dopiero po 200 latach dogonić poziom Francji z 1967 r. Bądźmy jednak optymistami i wierzmy, że tempo to zostanie coś nie coś przyśpieszone i lepiej będzie odpowiadać potrzebom krajowym.

---

11) Wg Diebold European Computer Cenzus, APD New Letter, April, 17.4.67.
12) Wg J. Servan-Schreiber — „Le défi américain". „Wyzwanie Ameryki" — Wyd. L'EXPRESS.

RYSZARD ŁUKASZEWICZ
Instytut Maszyn Matematycznych
Warszawa

681.322.004.14:65.012

EMC a struktura zarządzania oraz sugestie rozwiązywania problemu[1)]

Autor omawia wpływ zastosowania EMC na zmiany ilościowe i jakościowe w zarządzaniu i określa obszary wykorzystania EMC w systemie informacyjno-decyzyjnym organizacji. Stwierdza, że technologia informacji staje się jednym z najważniejszych czynników wpływających na zwiększenie potencjału gospodarczego. Wskazuje na konieczność prowadzenia badań w tej dziedzinie.

Duży potencjał i duże możliwości EMC w dziedzinie zarządzania nie są już dziś kwestionowane. Problemem natomiast jest odpowiednie kierowanie i wykorzystanie możliwości nowoczesnej techniki obliczeniowej i dostosowanie do niej właściwej struktury i właściwego sposobu zarządzania w nowych warunkach. Należy pamiętać przy tym, że EMC jest nowym jakościowo narzędziem, którego zastosowanie prowadzi do automatyzacji szerokiego zakresu prac kategorii umysłowej. Stwarza to z kolei problem wyważania, jaki rodzaj i jaki zakres tych prac wykona lepiej EMC, a jaki pozostanie nadal domeną człowieka oraz, jakie formy ma przyjąć współpraca między nimi.

Ponieważ wiedza o tych problemach na świecie znajduje się w początkowym stanie rozwoju, czynnikiem o dużych konsekwencjach jest wybranie właściwego kierunku i sposobu prowadzenia związanych z nim prac i badań. Pewne sugestie w tym zakresie stanowią treść niniejszego artykułu.

Z jakimi zmianami: ilościowymi czy jakościowymi wiąże się racjonalne wykorzystanie EMC w zarządzaniu?

Ustalenie właściwego kierunku rozwoju prac nad racjonalnym wykorzystaniem EMC w zarządzaniu wymaga oceny, czy wykorzystanie to wiąże się z ilościowymi, czy też z jakościowymi zmianami w zarządzaniu.

W celu uwypuklenia istotnej różnicy pomiędzy zmianami ilościowymi a jakościowymi, które stanowią rdzeń hasła naszej dyskusji, posłużę się przykładem. Weźmy statek z wiosłami, gdzie siłę napędową stanowią ludzie. Załóżmy, że ludzie ci dostali do dyspozycji silnik i zdają sobie sprawę z siły i mocy, jakiej może on dostarczyć, czyli uświadamiają sobie jego możliwości. Jak mogą teraz je wykorzystać? Otóż mogą dążyć, aby za pomocą odpowiednich przekładni zastąpić pracę człowieka pracą silnika, to jest wypracować mechaniczny napęd wioseł. Doprowadziłoby to do dużego usprawnienia — statek płynąłby szybciej, nie występowałoby zjawisko zmęczenia itp. Byłyby to jednak tylko zmiany ilościowe, wynikiem których następuje usprawnienie tego, co było. Wiemy jak ukształtował się rozwój statków — stały się one śrubowcami i o ich przewadze nad napędem wiosłowym nie ma potrzeby nikogo przekonywać. Przewaga ta uzyskana została na drodze zmian jakościowych, które doprowadziły do skoku w ekonomice wykorzystania możliwości silnika i zapewniły istotny postęp żeglugi. Powyższy przykład, wyjaśniający w czym widzę różnicę pomiędzy zmianami ilościowymi a jakościowymi będzie przydatny do zrozumienia, jaki wpływ na zarządzanie może wywrzeć zastosowanie EMC.

Głównym celem wdrożenia EMC do zarządzania jest poprawa efektywności ekonomicznej, np. przedsiębiorstwa, czyli przedmiotem naszego działania jest zarządzanie lub, ujmując to szerzej, formy organizacji i metody zarządzania, przy czym EMC jest tylko środkiem, za pomocą którego można podwyższyć sprawność ekonomiczną zarządzania (według podanego przykładu, posługując się daleko idącą analogią „zarządzanie" odpowiada „statkowi", a „EMC" — „silnikowi").

Charakterystyczne jest, że mniej więcej od początku bieżącego stulecia obserwuje się pewną stabilizację form organizacyjnych i metod zarządzania. Zarówno formy, jak i metody oparte są raczej powszechnie na tradycjonalnej teorii organizacji, której podstawę stanowi rozbicie celu głównego na cele cząstkowe niższego rzędu i zbudowanie na tej bazie struktury hierarchicznej, której podporządkowane są wszystkie inne funkcje organizacyjne.

Jak dotychczas, niemal wszystkie przedsiębiorstwa pracują według zasad tej teorii, dzieląc się na wydziały produkcyjne, działy zbytu czy księgowości itp., z których każdy ma swój cel autonomiczny.

Upraszczając zagadnienie i zaczynając analizę od wydziałów, możemy powiedzieć, że ich cele tworzone są na tle celów przedsiębiorstwa; cele przedsiębiorstwa na tle celów zjednoczenia itd.

Łatwo jest zaobserwować, że w praktyce cele wyższego rzędu, pomimo pewnej współzależności, są bardziej od siebie oddalone niż to się wydaje. Współdziałanie i współzależności przyporządkowanych im komórek — dla osiągnięcia celu głównego jednostki organizacyjnej — maleją w miarę wzrostu liczby celów cząstkowych. Prowadzi to do rozproszenia sił organizacji, a tym samym — do spadku skuteczności ekonomicznej osiągnięcia celów wyższych. Efekt nieprzyjemny, a jednak często spotykany, i jak dotychczas trudno temu zaradzić.

Jedna z głównych przyczyn stabilizacji form organizacyjnych i metod zarządzania wynika z nienadążania środków zarządzania (np. organizacyjno-technicznych) za rozwojem jednostek organizacyjnych, tj. ich wielkości, złożoności itp. Powstała więc potrzeba stworzenia i wykorzystania takiego narzędzia, które pozwoliłoby na osiągnięcie postępu jakościowego w metodach zarządzania.

1) Niniejszy artykuł zawiera wystąpienie wprowadzające do dyskusji panelowej podczas I Ogólnokrajowego Sympozjum w Zakopanem pt. „Problemy naukowe maszyn matematycznych". W niniejszym zeszycie na str. 15 publikujemy sprawozdanie z wymienionej dyskusji panelowej.

Czy takim narzędziem jest maszyna cyfrowa? Wydaje się, że tak.

Pewne argumenty, przemawiające za tym, przytoczę dalej.

W celu zarysowania tła do dalszych rozważań, które mają zainicjować **dyskusję panelową** — można zacząć od porównania „tradycjonalnej" koncepcji organizacji z koncepcją „systemową" [2]. Jak już wspomniano, teoria tradycjonalna bazuje na hierarchicznej strukturze organizacji oraz wyróżnia zależności liniowe i sztabowe. W ogólnym zarysie ma ona mechanistyczny charakter i prowadzi do organizacji o sztywno wyizolowanych cząstkowych celach i małej zdolności adaptacyjnej do warunków wewnętrznych i zewnętrznych.

Natomiast koncepcja systemowa zakłada taką strukturę organizacji, aby decyzje podejmowane w różnych punktach organizacji ukierunkowywały działalność jej członków ku wspólnemu celowi [3]. Struktura organizacyjna i jej funkcje są według tej koncepcji pochodnymi zasadniczego procesu podejmowania decyzji. Jak widać, przy koncepcji systemowej występuje odwrotna zależność między czynnikami organizacyjnymi aniżeli w koncepcji tradycjonalnej. W sumie koncepcja systemowa dąży do organizacji o funkcjach zintegrowanych wokół głównego celu i o dużej zdolności adaptacyjnej do warunków wewnętrznych i zewnętrznych.

Mówiąc, że decyzje stanowią punkt węzłowy tej koncepcji — trzeba sobie zdać sprawę, że źródłem i konsekwencją decyzji są informacje. Są one zbierane oraz przetwarzane według określonego systemu z punktu widzenia głównego celu jednostki organizacyjnej. Innymi słowy, podejmujący decyzje, podejmują je w wyniku rozeznania celu głównego. Związanie koncepcji systemowej z tego rodzaju zależnością, tj. uzależnienia funkcjonowania jednostki organizacyjnej od podejmowania decyzji [4], a tych z kolei od informacji prowadzi do konkluzji, że według tej koncepcji o formach organizacji i jakości jej funkcjonowania decydują bezpośrednio intelektualne możliwości jej kierowników oraz informacje, którymi dysponują. Czyli — decyduje system informacyjno-decyzyjny danej jednostki organizacyjnej.

Jakie są konsekwencje przyjęcia założenia o dominującej roli systemu informacyjno-decyzyjnego? Otóż można chyba przyjąć, że umysł ludzki jest najdoskonalszym z istniejących środków zarządzania, z tym jednak, że opinia ta dotyczy zdolności umysłowych pojedynczego człowieka. Np.: mały wydzielony warsztat, kierowany jednoosobowo, pracuje na ogół znakomicie — natomiast większy zakład, wymagający paru kierowników, pracuje już gorzej w stosunku do swoich rzeczywistych możliwości (kooperacja umysłów). Sugeruje to, że podział funkcji kierowniczych usprawiedliwiony jest jedynie ograniczoną pojemnością umysłu i ograniczoną zdolnością pojedynczego człowieka.

Drogą prowadzącą do zminimalizowania tego podziału jest więc zapewnienie człowiekowi pomocy poprzez uzupełnienie jego możliwości intelektualnych, szczególnie tam, gdzie umysł napotyka największe trudności lub tam, gdzie na dzisiejszym poziomie techniki udział umysłu nie jest konieczny. Bez dłuższych uzasadnień można przyjąć, że EMC jest narzędziem, które pozwala na udzielenie człowiekowi tego rodzaju pomocy i jest to pierwszy z obszarów jej wykorzystania.

Przechodzę teraz do omówienia drugiego — moim zdaniem — istotnego obszaru wykorzystania EMC. Na wstępie warto podać założenie, według którego elementarne, ale samodzielne jednostki organizacyjne są już dziś tak duże i złożone, że dążenie do całkowitego zlikwidowania ich podziału organizacyjnego można chwilowo wykluczyć z rozważań. Pozostaje więc kwestia koordynacji na poziomie, określonym zdolnością jednoosobowego i racjonalnego kierowania przyznanym zakresem działalności.

Jakość tej koordynacji zależna jest od informacji koniecznych do podjęcia decyzji, informacji będących wynikiem analizy faktów, zdarzeń oraz ich wzajemnych związków w obrębie całego określonego systemu organizacji. I właśnie w przygotowaniu i rozpowszechnianiu tego typu informacji dla decyzji — widzę drugi z istotnych obszarów wykorzystywania EMC.

Ważne jest, aby elektronicznej maszynie cyfrowej powierzać te zakresy pracy, które potrafi ona wykonywać lepiej niż człowiek. Zastępowanie pracy człowieka w zakresie, w którym wykonuje on ją wystarczająco dobrze oceniane jest, przy dzisiejszym poziomie elektronicznego przetwarzania danych, jako ekonomicznie raczej nieuzasadnione.
Dominujące wzajemnie cechy człowieka i EMC przyjąłbym — w uproszczeniu — jako następujące:

- Człowiek widzi obrazy całościowo, posiada intuicję i imaginację, umie generalizować, posiada zdolność adaptacji swego działania do zmiennych warunków otoczenia.
- EMC dostosowana jest do wykonywania prac zrutynizowanych, z dużą dokładnością i dużą szybkością. Jej działanie i cechy jej pamięci są zdeterminowane i w zasadzie bezbłędne. W granicach określonych jej pamięcią (teoretycznie nieograniczoną) i programem może ona analizować dowolnie złożony problem i dowolną liczbę wariantów jego rozwiązań.

W przybliżeniu można przyjąć, że w systemach informacyjno-decyzyjnych przygotowanie i rozpowszechnianie informacji stanowi domenę EMC, natomiast podejmowanie decyzji — domeną człowieka (aczkolwiek technicznie możliwe jest realizowanie układów samodecyzyjnych, to ich wykorzystywanie ogranicza się w praktyce do przypadków, objętych jasno określonymi regułami, procedurami itp.).

W zakończeniu omawiania roli EMC w zarządzaniu, przy dążeniu do osiągnięcia zmian jakościowych, zatrzymam się jeszcze przy trzech krótkich uwagach:

1. Ocenia się, że na dzisiejszym poziomie rozwoju EMC, trudności techniczne czy technologiczne nie stanowią najistotniejszego problemu. Raczej istotne są takie zagadnienia, jak określanie zakresu informacji potrzebnych kierownictwu do decyzji i do integracji funkcjonowania przedsiębiorstwa, wypracowanie struktur organizacyjnych dostosowanych do nowych możliwości, metody współpracy człowiek — EMC itp.

2. Zweryfikowanie teorii systemów informacyjno-decyzyjnych uwarunkowane jest praktycznym sprawdzaniem różnych odmian tej koncepcji, a warunkiem wdrożenia koncepcji systemowej — szerokie wykorzystanie EMC.

3. Według mego rozeznania, poszukiwania racjonalnego wykorzystania EMC idą w krajach przodujących w podobnym kierunku, jak podałem wyżej [5].

Potrzeba naukowego rozwiązywania problematyki Systemów Informacyjno-Decyzyjnych (SID)

EMC jest nowym jakościowo narzędziem zarządzania, którego właściwe wykorzystanie związane jest z poznaniem i opanowaniem wielu problemów w zakresie adaptowania czy wypracowania nowych form i zasad funkcjonowania organizacji oraz technologii przetwarzania danych i środków łączności. Podstawową trudność stanowi przy tym ustalenie i dalsze precyzowanie kierunku rozwoju wykorzystania EMC. Poszukiwania tego kierunku są jeszcze kwestią otwartą nawet w najbardziej zaawansowanych krajach. Obecne poglądy, ujawniane w szeregu publi-

---

2) Dla uproszczenia stosuje się tu nieco żargonową terminologię. Autor zdaje sobie sprawę z niedostatku tych określeń.

3) Obecnie kierunek ten jest rozwijany w dyscyplinie zwanej *„business policy"* — (przyp. red.).

4) Co tylko na pozór wydaje się truizmem.

5) Mowa o tzw. systemach informacyjno-decyzyjnych typu „IMIS".

kacji wskazują na kierunek SID. Jakie są jednak kierunki wewnątrz SID, jak zacząć tę pracę, jak ją rozwijać? — Mimo sygnalizacji pewnych osiągnięć w tym zakresie, szczegóły nie są ujawniane.

Trudność problematyki pogłębiana jest wyraźnym udziałem aspektów socjologicznych, reprezentowanych przez współdziałanie zespołów ludzkich, indywidualizm człowieka, jego aspiracje, motywacje, wpływ otoczenia o określonej strukturze gospodarczo-politycznej itp. Nasuwa się pytanie, jak postępować aby uzyskać efektywny postęp i właściwe rozwiązania w zakresie tej problematyki?

Najszybszą i najekonomiczniejszą drogą, szczególnie w przypadku trudnych i złożonych problemów jest, jak wiadomo, droga naukowa. Rozumieć ją należy jako rozpoznanie sytuacji, stawianie na tej bazie hipotez, określenie celów i zadań, analiza i wnioski z uzyskanych wyników, korekta hipotez itd.

Zwróćmy teraz uwagę, że rdzeń naszego problemu EMC w zarządzaniu stanowi wyważenie podziału i wypracowanie zakresu — współpracy umysłu człowieka z urządzeniem technicznym, jakim jest EMC. Inaczej mówiąc część pracy umysłowej ma wykonać człowiek, a część — EMC i w założeniu prace te mają się uzupełniać. W konsekwencji prowadzi to do wzajemnego przenikania obszarów, tj. tego, którym rządzą prawa techniki i tego, którym rządzą prawa socjologii. Tworzy się w ten sposób pewien obszar wspólny, obejmujący zagadnienia socjotechniczne.

Rozumowanie to prowadzi do przesłanki, mówiącej o możliwości wypracowania metod naukowych specyficznych dla dziedziny socjotechnicznej, które przynajmniej częściowo będą mogły korzystać ze znanych i wypróbowanych już metod nauk technicznych.

Należy pomyśleć m. in. o pewnej formie laboratorium socjotechnicznego, które umożliwiłoby prowadzenie kontrolowanych badań organizmów gospodarczych. Czynnik socjologiczny sprawia, że niecelowe jest sztuczne tworzenie wysublimowanych warunków, podobnych jak w laboratorium fizycznym. Powtarzaniu się warunków, jak i powtarzaniu się zjawisk przeciwstawia się indywidualność ludzka.

Z drugiej jednak strony, indywidualność ta zależna jest w dużym stopniu od informacji, które docierają do człowieka. A zwróćmy uwagę, że w przypadku SID opartego na wykorzystaniu możliwości EMC, informacje będą wypracowane i rozpowszechniane przez urządzenie techniczne, sposób pracy którego jest zdeterminowany i kontrolowany.

W ten sposób będziemy mieli do czynienia z obiektem, którego funkcjonowanie zależy bezpośrednio od procesów pracy kategorii umysłowej, będących kompilacją aktywności grup społecznych, podległych prawom socjologii i aktywności urządzenia technicznego, podległego prawom nauk ścisłych. Stykamy się więc w nowym jakościowo układem, stwarzającym możliwości wykorzystywania nowych środków badawczych, które trzeba jednak najpierw poznać i wypracować. Będziemy mieli wówczas przetartą drogę do weryfikacji hipotez oraz uogólnienia wniosków z obserwacji i badań, tj. czynników, które warunkują szybki postęp.

Laboratorium socjotechniczne w sensie wyżej określonym rozszerzy bazę naukową nie tylko w zakresie systemów informacyjno-decyzyjnych i wykorzystania dla nich EMC.

Technika coraz intensywniej wkracza i ingeruje w podstawy przyszłych form rozwoju społecznego, czyniąc je coraz bardziej zdeterminowanymi i kontrolowanymi. Wpływ wykorzystywanych ośrodków technicznych na zachowanie się zorganizowanych grup społecznych rośnie i, jak wszystko wskazuje, będzie rósł coraz szybciej.

Początek wieku XX cechował się automatyzacją pracy fizycznej, w drugiej połowie tego wieku wchodzimy w erę automatyzacji pracy umysłowej.

W zakończeniu chciałbym podkreślić wagę i miejsce, jakie powinien znaleźć problem systemu informacyjno-decyzyjnego SID w rozwoju gospodarki narodowej.

Dziś, szybka i rzeczowa informacja staje się jednym z najważniejszych czynników, pozwalających wyzwolić rezerwy ekonomiczne, których wielkość szacowana jest nie w kilku, a w kilkudziesięciu procentach posiadanych możliwości gospodarczych.

Posługując się analogią, EMC jest dla informacji tym, czym stacja mocy dla elektryczności. Elektryczność stanowi energię dla pracy fizycznej i dopiero energia ta umożliwia wykonanie wielu rzeczy, które wyraźnie podnoszą poziom dochodu narodowego. Podobnie informacja stanowi energię pracy umysłowej i wpływ tej energii na funkcjonowanie gospodarki stale rośnie. Rozpoznanie tego faktu, mimo braku miernika wartości informacji i trudności w wyliczaniu jej wpływów ekonomicznych potrzebne jest już dziś dla dotrzymania kroku w rozwoju ekonomicznym bardziej zaawansowanym organizacjom gospodarczym.

BIBLIOGRAFIA

[1] W. M. Głuszkow — Wywiad dla „Komsomolskiej Prawdy" — „Dookoła Świata", 6 października 1968 r.

[2] R. F. Drucker — The Manager and the Moron, the Mc Kinsey Quaterly, Spaing 1967.

[3] R. L. Ackoff — Management MIS information Systems, Management Science, V 14, nr 4, December 1967.

[4] H. Stern — Information Systems in Management Science, Management Science, April 1967.

[5] D. S. Feingenbaum — The Engineering and Management of an Effeccive System, Management Science, Vol. 14, nr 12, August 1968.

[6] R. Łukaszewicz — „Współdziałanie człowieka z EMC jako czynnik integracji zarządzania dużym przedsiębiorstwem" — „Problemy Organizacji" nr 13/69.

Komunikat Oddziału Worszawskiego Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji NOT

W dniu 13.XII.1968 r. w Warszawie odbyło się zebranie organizacyjne Oddziału Warszawskiego Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji (PKAPI). Wyłoniono Zarząd OW PKAPI, który ukonstytuował się w następującym składzie:

Przewodniczący — mgr inż. Jacek Karpiński

— Z-ca Przewodniczącego — mgr inż. Ryszard Dąbrówka
— Z-ca Przewodniczącego — mgr Jan Madey

Sekretarz — dr inż. Jerzy Leszczyński

Członkowie Zarządu
— doc. inż. Romuald Marczyński, dr Antoni Mazurkiewicz, mgr inż. Krzysztof Szul-Skjoeldkrona, doc. dr Władysław Turski, dr inż. Stanisław Waligórski, mgr Waldemar Wiśniewski.

Najbliższym zadaniem Zarządu jest zgromadzenie w ramach OW PKAPI wszystkich czynnych na terenie Warszawy specjalistów z zakresu przetwarzania informacji, którym nie jest obojętny rozwój tej dziedziny i którzy pragnęliby pracować w ramach organizacji społecznej nad krzewieniem i kształtowaniem poglądów w dziedzinie przetwarzania informacji

Korespondencję oraz wszelkie wnioski i uwagi do OW PKAPI prosimy kierować pod adresem:

Oddział Warszawski PKAPI — NOT — Warszawa, ul. Czackiego 3/5.

Przewodniczący OW PKAPI
(—) Mgr inż. JACEK KARPIŃSKI

RYSZARD ŁUKASZEWICZ
Instytut Maszyn Matematycznych
Warszawa

[681.322.004.14:65.011.56](63)

Dyskusja panelowa pt. „Zastosowanie EMC w zarządzaniu"

I Ogólnopolskie Sympozjum — „Problemy naukowe maszyn matematycznych"
Zakopane, 23 — 26. X. 1968 r.

Dyskusję prowadził dr inż. Ryszard Łukaszewicz — pracownik naukowy Instytutu Maszyn Matematycznych.

W prezydium zasiedli: mgr inż. Wincenty Balasiński — dyrektor Zespołu Zastosowań i Eksploatacji PRETO, dr Marek Greniewski — kierownik Zakładu Przetwarzania Danych CODKK, mgr ek. Stanisław Mrozik — kierownik Działu Gospodarki Zasobami ZOWAR, mgr ek. Bronisław Obirek — kierownik pracowni Organizacyjnego Przygotowania Przedsiębiorstw do Zmechanizowanego Przetwarzania w BPK i przewodniczący Komisji Przetwarzania Danych TNOiK.

Poniżej przedstawiono z małymi skrótami materiał, który stanowił przedmiot dyskusji. Celowo podano wypowiedzi w wersji oryginalnej [1], w celu podkreślenia charakteru ożywionej dyskusji.

Dyskusję otworzył dr Ryszard Łukaszewicz, podając hasło wywoławcze oraz określając zagadnienia na jakich, jego zdaniem — powinna skupić się dyskusja:

Hasło wywoławcze

ZMIANY ILOŚCIOWE → USPRAWNIENIE
ZMIANY JAKOŚCIOWE → SKOK w EKONOMICE → ZARZĄDZANIE

Zagadnienia

- JAKIE ZMIANY: ILOŚCIOWE czy JAKOŚCIOWE ZADECYDUJĄ o RACJONALNYM WDROŻENIU EMC do ZARZĄDZANIA?
- JAKA DROGA PROWADZI NAJEFEKTYWNIEJ do ROZWIĄZANIA PROBLEMÓW EMC w ZARZĄDZANIU?

W słowie wstępnym R. Łukaszewicz rozwinął podstawowe zagadnienia podkreślając wpływ zastosowania EMC na strukturę zarządzania oraz sugerując drogi rozwiązywania całości problemu [2].
Następnie kolejno zabierali głos członkowie prezydium panelu.

W. Balasiński podkreślił potrzebę wdrażania EMC w zarządzaniu: „wdrażania" (w pierwszym rzędzie — uwaga autora) takich systemów i takich zastosowań, które dadzą wymierne efekty ekonomiczne.
Przygotowanie do wdrożenia maszyn kosztuje dużo czasu, ludzi i pieniędzy. Dążenie do jak najlepszego wykorzystania zainstalowanych maszyn określa kierunek i zakres zastosowań. Z jednej strony mamy zadania wymagające stosunkowo małych prac przygotowawczych, prace, na które jest najbardziej naglące zapotrzebowanie, a z drugiej strony są zadania, głębiej wnikające w procesy zarządzania, ale w przygotowaniu długotrwalsze i kosztowniejsze, chociaż w skutkach dające większe efekty. Oba rodzaje prac trzeba prowadzić: zarówno wycinkowe, które szybko dają wyniki, jak i te bardziej zintegrowane, na których efekty należy czekać 2 lub 3 lata".

Następnie mówca przedstawił stan rozwoju ETO w kraju, sygnalizując, że Uchwała Rządu określająca liczby maszyn przewidywanych do instalowania w latach 1966—70 będzie wykonana z niewielkimi odchyleniami. Podane liczby z tego zakresu charakteryzuje podane zestawienie:

ROK 1968	1970	
8	18	EMC z krajów kapitalistycznych
9 (MIŃSK 22)	10	EMC ze Związku Radzieckiego
5 (ZAM 41)	22	EMC produkcji krajowej/13 ZAM, 9 ODRA
170	330	jednostek organizacyjnych ETO
3800	8000	zatrudnionych w ETO/analit., prog. kons.
56000 godz.	178000	godz. zapotrzebowanie na potencjał przerobowy ETO
46000 godz.	127000	godz. zabezpieczenie przerobu ETO

Ponadto Pełnomocnik Rządu wystąpił do Komisji Planowania o dodatkowy import maszyn, głównie typu MIŃSK-32, które mogą być zakupione w roku 1970. Będą to maszyny kompatibilne z maszynami MIŃSK-22 (jednak o rozszerzonej liście rozkazów w kierunku przetwarzania danych).

Jako kierunki, które obecnie przeważają w zakresie zastosowań EMC w zarządzaniu — W. Balasiński wymienił tematykę ewidencji i sprawozdawczości w gospodarce materiałowej i planowaniu operatywnym. Podkreślił przy tym, że „... w licznych przypadkach osiągnięte efekty są bezpośrednio wymierne i niepodważalne. Wymierność dotyczy szczególnie gospodarki materiałowej, gdzie efekty leżą w zmniejszaniu stanów zapasów. Np. w FSC w Starachowicach dzięki wprowadzeniu planowania kroczącego kosztem ok. 80 godzin pracy EMC miesięcznie uzyskano obniżkę stanu zapasów o kilka procent, co dało oszczędność netto w wysokości 18 mln zł."

M. Greniewski poruszył sprawę zagadnień powiązanych z omawianą tematyką. „Po pierwsze chcę podkreślić to, że z EMC nie można robić fetysza systemów zarządzania. Nie wszędzie należy stosować EMC i nie do rozwiazywania wszystkich zagadnień. Nowoczesne metody zarzadzania, które umożliwiają adaptowanie się systemów zarzadzania, znane sa w świecie jako „management by objectives" i wcale nie wymagają koniecznie EMC. Wymagają jej dopiero, gdy masyw informacji jest odpowiednio duży. Czy takie masywy informacji, których nie można opracować bez EMC sa już w Polsce?" Mówca podał przy tym przykład wykorzystania EMC do określenia liczby typów wyrobów w hutnictwie — w wyniku okazało się, że jest ich znacznie mniej niż przypuszczano oraz, że tylko 30% z nich staje się przedmiotem często powtarzanych zamówień.

„Po drugie — to traktowanie EMC przez znaczna część popularnej prasy jako czegoś, co ma zarządzać" (przykładowo — artykuł w „Expresie Wieczornym" o EMC w Zakładach ERA). Biorą się one z dobrej woli reporterów, ich skutki okazują się natomiast fatalne. Rozumiane są bowiem na ogół w ten sposób,

---

[1] Główne wypowiedzi są autoryzowane, pozostałe odtworzono z taśmy magnetofonowej.
[2] Meritum tej wypowiedzi odpowiada treści pracy R. Łukaszewicza, zamieszczonej na str. 12 niniejszego zeszytu.

że EMC zastąpi człowieka i iluś tam ludzi straci pracę. Trzeba więc mówić o tych sprawach nie na drodze sensacji, a rozsądnie i w sposób poważny.

Po trzecie — to sprawa badań i programu badań w zakresie wdrażania EMC. W państwie tak małym, jakim jest Polska, nie mamy rozsądnego programu prac badawczo-naukowych związanych z przygotowaniem przemysłu do wdrażania EMC. Jest tylko tzw. plan zastosowań, będący w rzeczywistości tylko planem „instalacji". W tym stanie rzeczy niedopuszczalna jest dekoncentracja wysiłków w pracach badawczych. „Sprawa badań jest w Polsce bardzo drażliwa... Są prace prowadzone przez 15 lat bez rezultatu. Uważa się też, że bardzo wielu polskich uczonych zajmuje się robieniem sobie własnej pozycji na świecie, a nie rozwiązywaniem problemów potrzebnych gospodarce narodowej. Podpisałbym się pod tym twierdzeniem. Znam wiele problemów, z których ludzie robią przyczynkarskie prace, przy naszym poziomie rozwoju nie mogące mieć żadnego zastosowania, a mające je w Stanach Zjednoczonych. W ten sposób, mimo małych środków wspomagamy w szeregu dziedzinach takie kolosy, jak USA, nie tworząc jednocześnie prac badawczo-wdrożeniowych dla własnych potrzeb".

W końcu M. Greniewski przedstawił podział zastosowań EMC w przemyśle, opracowany przez firmę HONEYWELL, według której najbardziej dynamiczny rozwój EMC spodziewany jest w zakresie kierowania produkcją *(production control)*.

E. Mrozik przedstawił z kolei — na przykładzie prac prowadzonych w ZOWAR — dotychczasowy przebieg zastosowania EMC w kraju. Wyróżnił dwa etapy:

1. Na bazie istniejącego systemu przepływu informacji i zarządzania, wytypowanie wycinka, który w pierwszej kolejności należy objąć EPD, z perspektywą rozszerzenia prac. Po oprogramowaniu tego wycinka wdrożenie EMC wymaga: podniesienia poziomu organizacyjnego i przeszkolenia pracowników w przedsiębiorstwie, zdobycia przez nich zaufania do wyników z EMC oraz drobnych usprawnień organizacyjnych. Przy realizacji takich zadań — konieczne było wypracowanie zasad projektowania i ujednolicenie dokumentacji.

2. Do którego ZOWAR przystępuje — to przystosowanie systemu przepływu informacji w przedsiębiorstwie do warunków, które stwarza EMC i rozszerzenie zakresu jej wykorzystania. Oprogramowanie realizowane jest na bazie eksploatowanych zagadnień z etapu 1. Dąży się do objęcia zespołem programów określonego obszaru informacyjno-decyzyjnego.

Etap 1 wiąże się ze zmianami ilościowymi, drugi — z jakościowymi. Barierę pełnego, racjonalnego wykorzystania EMC w zarządzaniu jest istniejący (z pewnymi wyjątkami) niski poziom przygotowania przedsiębiorstw do EMC oraz dotychczasowy system zarządzania. „Uniemożliwia to realizację systemów informacyjno-decyzyjnych, obejmujących całość problemów związanych z zarządzaniem. W tej sytuacji wydaje się konieczne: 1) kontynuowanie prac w sposób dotychczasowy, 2) jak najszybsze podjęcie prac nad wypracowaniem adekwatnego do możliwości jakie daje ETO systemu zarządzania i nad projektem technicznym uniwersalnego systemu informacyjno-decyzyjnego SID.

B. Obirek — „Chciałbym przedstawić pewne tezy, a mianowicie: 1. W celu usprawnienia zarządzania przedsiębiorstwami należy wprowadzić wybrane z szerokiego wachlarza środki organizacyjno-techniczne w dostosowaniu do istotnych potrzeb przedsiębiorstwa. Unikać wprowadzania za wszelką cenę elektronicznej techniki obliczeniowej, np. tylko dlatego, że to są nowe narzędzia pracy, czy też dlatego, że jest to modne, czy też, że mają je inne przedsiębiorstwa itp. W niektórych przypadkach na obecnym etapie, przedsiębiorstwa mogą lepiej wykorzystywać tańsze środki organizacyjno-techniczne, które można łatwiej otrzymać, jak np. maszyny analityczne, które docelowo ułatwiają przejście na EMC.

2. Elektroniczne przetwarzanie danych wprowadzać tylko w tych przedsiębiorstwach, które mają dobrze zorganizowaną produkcję i dają gwarancję prawidłowego przygotowania się do racjonalnego wykorzystania informacji powtarzanych na EMC. Dobra organizacja przedsiębiorstwa powinna być warunkiem wprowadzenia elektronicznego przetwarzania danych.

3. Kształcić użytkowników w zakresie sposobu przygotowania przedsiębiorstwa do elektronicznego przetwarzania danych.

4. Ogólnie przyjęte wskaźniki ekonomiczne powinny służyć do uzasadnienia wprowadzania EMC".

J. Masztalerz (SGPiS) poparł wypowiedź mgr Obirka, że nie wszędzie należy stosować EMC, a często można osiągnąć wiele za pomocą środków małej mechanizacji. Jedynie przedsiębiorstwa dobrze przygotowane do wdrażania EMC powinny je otrzymywać — niestety, takich przedsiębiorstw jest jeszcze mało.

B. Manikowski (CROPI) podkreślił wagę uświadamiania sobie funkcji i celu przedsiębiorstwa przy wdrażaniu EMC, „... gdyż dopiero wówczas będziemy wiedzieli, w jaki sposób EMC może pomóc w osiągnięciu tego celu". Często widzimy w EMC lekarstwo na dolegliwości istniejącego systemu. Podobnie jednak, jak w medycynie należy uważać, aby teoretycznie dobre lekarstwo nie doprowadziło do śmierci pacjenta.

J. Fiett (PIT): „Z niemałym zdumieniem usłyszałem, że EMC można wprowadzać dopiero po starannym przeanalizowaniu przedsiębiorstwa, a maszyny analityczne — można wprowadzać spokojnie, bo to niczym nie grozi". Wskazując na trudności w uzupełnieniu zestawów maszyn analitycznych tak, aby były rzeczywiście użyteczne — mówca podkreślił, że „w tej sytuacji wypowiedziane tu zdania, aby cofnąć się o parę lat (do maszyn analitycznych) wskazują — moim zdaniem — na niecelowe rozwiązanie".

J. Oleński (IOMB) podkreślił, że „system zarządzania przedsiębiorstwem jest to system informacyjno-decyzyjny, to współpraca człowiek-EMC". Istotny jest więc problem translacji języka, w którym formułuje swoje decyzje „dyrektor" na język EMC i odwrotnie. I w jego rozwiązaniu przedstawiciel IOMB widzi jedno z podstawowych zadań informatyki.

R. Łukaszewicz zauważył, że mimo tepretycznej słuszności wypowiedzi W. Balasińskiego o potrzebie rachunku ekonomicznego, to w praktyce żądanie takiego rachunku dla uzasadnienia prac nad SID jest, przynajmniej na razie, nie do spełnienia. „Nie znamy bowiem jeszcze miernika wartości informacji, nie wiemy, jak ją mierzyć i określać". Problem niełatwy. Początkowe prace w tym zakresie prowadzone są już na świecie. U nas powinny być one również potraktowane jako jedna z pierwszoplanowych prac podstawowych. Ponadto zwrócił uwagę, że wiele autorytetów wyraża wątpliwości co do ekonomii obecnego wykorzystania EMC w zarządzaniu (również w USA) i należy szukać tego, co stanowi o dużym potencjale EMC.

M. Greniewski przedstawił propozycje kierunku działania w zakresie prac badawczych i wdrożeniowych nad systemami przetwarzania danych do potrzeb sterowania produkcją. Wyróżnił trzy podstawowe kierunki, nazywając je matematyczno-organizacyjnymi, tj.: „I — planowanie procesu wytwórczego, sprawa jak dotąd w Polsce słabo rozwijana. II — metody przewidywania. III — metody określania głównych obszarów wybranych ze względu na główne cele działania przedsiębiorstwa".
W zakresie software'u — jako program minimum M. Greniewski określił zestaw programów umożliwiających szybkie budowanie systemów analogicznych do „HONEYWELL Micro Switch System" (podobny system realizowany jest obecnie w CODKK dla ZWPP-ERA) [3]. Jako maksimum opracowanie

[3] System ten omawiany był na Konferencji w Genewie (w marcu 1968 r.) zorganizowanej przez DIEBOLD. Należy nadmienić, że system ten pochłonął ok. 60 osobo-lat projektowania oraz bazuje na dużej szybkiej maszynie (2,5 zmiany), do której dostawia się obecnie drugą (przyp. red.).

języka do projektowania systemów PD, który będzie mógł automatycznie generować programy w tym zakresie. Język taki to w pierwszym przybliżeniu język stojący ponad COBOLem [4]), rozszerzonym o wbudowane typowe procedury.

„Obok tematów prac badawczych i wdrożeniowych trzeba jeszcze uwzględnić problemy z zakresu stosunków międzyludzkich:

1. Trzeba w świadomy i zorganizowany sposób eliminować „hochsztaplerstwo" wszelkiego rodzaju, tj. takich ludzi, którzy nie znając zupełnie EMC i jej zastosowań wygłaszają na forum odpowiednio uprawomocnionym oficjalne opinie...

2. ... przestrzeganie zasady niewydawania opinii o działach (EMC — uwaga autora), w których się samemu nie pracuje... nie zna się bowiem całego układu stosunków, jaki tam panuje. Jedną nieprzemyślaną opinią, nawet merytorycznie słuszną, można narobić bardzo dużo szkody".

3. Trzeba stale podnosić własny poziom, „temu powinny służyć najróżniejszego rodzaju seminaria w skali krajowej... na których należy wymieniać doświadczenia i idee."

Następnie **R. Łukaszewicz** przedstawił propozycję wniosków, których treść powinna stanowić tło dalszej dyskusji:

1. DALSZY ROZWÓJ OBECNIE PROWADZONYCH PRAC w ZAKRESIE KONWENCJONALNEGO EPD. Prace te powinny być prowadzone w bardziej lub mniej fragmentarycznym ujęciu, zależnie od potrzeb bieżących oraz przy ich realizacji powinien być położony nacisk na opanowanie technologii EPD i na naukę członków organizacji posługiwania się EMC, współpracy z nią i nabrania zaufania do przedstawionych przez nią wyników.

2. ROZWÓJ PRAC ZMIERZAJĄCYCH do OPANOWANIA PROBLEMATYKI i METOD WDRAŻANIA SYSTEMÓW INFORMACYJNO-DECYZYJNYCH SID

2.1. Za bazę wdrażania SID przyjąć systematyczne, naukowo-badawcze rozwijanie i wykorzystywanie wiedzy w całym socjotechnicznym zakresie zagadnień.

2.2. Wypracować i przyjąć za teren badań pewną formę laboratorium socjotechnicznego, którym mogłaby być wybrana jednostka organizacyjna, a w której wdrażany będzie SID. Ustalenie odpowiednich punktów obserwacyjnych w tej jednostce stworzyłoby warunki dla kontroli i obserwacji zjawisk organizacyjnych — w sposób minimalnie wpływający na ich przebieg.

2.3. W skład zespołu wdrażającego SID powinni wchodzić praktycy i naukowcy z dziedzin organizacji, zarządzania i EPD, technolodzy EPD oraz bezpośrednie kierownictwo wytypowanej jednostki organizacyjnej".

W. Balasiński zaproponował uzupełnienie przedstawionych wniosków współczynnikiem globalnego zaangażowania. „Jeśli za punkt wyjściowy przyjmiemy jakiś potencjał kadrowy i maszynowy, to w takich warunkach, jakie u nas panują, potencjał ten w początkowym okresie powinien być poświęcony w większości (ok. 2/3) pierwszemu z wymienionych kierunków, a to ze względu na wielką pilność zadań bieżących. Natomiast ok. 1/3 część posiadanego potencjału należy poświęcić pracom określonym jako drugi kierunek — pracom, których nie da się szybko wdrożyć (np. — w ciągu pół roku)".

M. Greniewski — nie wchodząc w kwestię podziału środków uznał „potrzebę wydzielenia pewnych zespołów, które zajęłyby się prowadzeniem prac badawczo-wdrożeniowych, przygotowujących zintegrowane systemy oraz metody, które leżą u podstaw tych systemów... Warto byłoby przeprowadzić ankietę wśród użytkowników i zastanowić się, kogo należałoby wytypować do prac doświadczalnych drugiego typu (SID)". „U pozostałych chętnych natomiast rozwijać i wdrażać metody cząstkowe."

W. Balasiński zaznaczył, że biuro PRETO usiłowało znaleźć „ochotników" do rozwiązywania bardziej zaawansowanych problemów wdrażania EMC. Nie znaleziono nikogo poza wydziałami EPD w HPMOA i zakładów im. Kasprzaka.

B. Manikowski wyraził pogląd, „że dyskusja przebiegałaby inaczej gdyby zaproszono dyrektorów przedsiębiorstw ... wiedzą oni na ogół, co i jak mają robić. My nie mamy takiego doświadczenia, jak oni, aby im sugerować rozwiązania w sprawie zarządzania... Mam wrażenie, że grono naukowców, chcących kierować rozwojem dziedziny EMC w zarządzaniu powinno poznać problematykę, która leży u jej podstaw (w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego)".

J. Jaworski (ZETO — Kraków) zwrócił uwagę, że ośrodki ZETO pracują w większości na małych, polskich EMC i rozwiązały już na nich szereg opłacalnych ekonomicznie problemów. Niektóre z nich miały nawet charakter systemu decyzyjnego — np. dla walcowni slabing Huty im. Lenina przy wykorzystaniu sieci PERT. Istnieje szereg problemów, „które można rozwiązać bez większych systemów i względnie szybko.

Sprawą systemów jest natomiast sprawa dania człowiekowi materiału do decyzji, jednak nie w postaci tasiemcowych tabulogramów, na podstawie których trudno jest podejmować decyzje. Podsumowując — trzeba patrzeć na to, co się dzieje na co dzień, nie przekreślając prac perspektywicznych".

E. Adamczyk (SGPiS). „O potrzebie wykorzystania ETO w zarządzaniu zadecyduje wzrost wymiaru i złożoności przedsiębiorstw, co utrudni kierowanie nimi. Bez ETO nie będzie to możliwe. Po drugie, mimo istnienia wskaźników dyrektywnych, istnieje potrzeba optymalizacji decyzji i znów w skali dużych przedsiębiorstw czy zjednoczeń... nie da się tego rozwiązać bez ETO.

Wreszcie idea zjednoczeń — to idea integracji przedsiębiorstw. I tu konieczne jest ETO do kierowania kombinatami socjalistycznymi. Chyba więc zaczniemy od zagadnień cząstkowych, które doprowadzą do wielkich systemów".

E. Achtelik (ELWRO) zaznaczył, że w dyskusji nie uwzględniono „dotychczasowego dorobku naukowego, z którego wywodzi się teoria organizacji. My musimy czerpać z dorobku tej dziedziny, z jej metod badawczych i prac naukowych przez nią przebadanych. A o tym nie było tu mowy".

Z. Ryznar (ZETO — Kraków) zwrócił uwagę, że istotę odróżnienia jakościowego EMC od dotychczas stosowanych środków zarządzania widzi się nie w szybkości liczenia i liczbie zapamiętywanych informacji, a „w jej zdolności do redukowania danych, redukowania w każdym stopniu i w każdej chwili. Wiemy, że przy maszynach analitycznych rejestrowana jest przeważnie każda karta dziurkowana. W związku z tym mamy do czynienia z nadmiarem informacji analitycznej przy jednoczesnym braku informacji wskaźnikowej, odchyleniowej i syntetycznej."

B. Obirek w związku z wypowiedzią J. Fietta przypomniał: „wspomniałem tylko, że na danym etapie, jak długo nie ma środków ETO i jak długo będzie trwała ta sytuacja, to należy wykorzystywać istniejący potencjał maszyn analitycznych ... A tam, gdzie jest to uzasadnione należy wprowadzać nawet elektryczne maszyny do księgowania i fakturowania... Mogą one później być sprzężone z ETO, przygotowując maszynowy nośnik informacji..."

R. Łukaszewicz nawiązując do wypowiedzi B. Manikowskiego zwrócił uwagę, że podobnie jak kierowca prowadzi pojazd i nie jest kompetentny w konstruowaniu go — tak dyrektorzy kierują daną jednostką organizacyjną, która została im powierzona. Nie projektują jej jednak, a jedynie adaptują do warunków bieżących. Następnie mówca podkreślił, że mimo paru uwag jakoby tematyka EMC w zarządzaniu od-

4) Warto postulować najpierw opanowanie praktyczne w kraju. Stosowanie nawet COBOLu, dla którego jest w kraju wiele już translatorów, w tym dla ICT 1300 (przyp. red.).

biegała od tematyki reszty Sympozjum to — „naszym zadaniem jest dążenie do zbliżenia tych, którzy zajmują się problematyką EMC z tymi, którzy chcą ją wykorzystać do zarządzania i z innymi ludźmi potrzebnymi do całościowego rozwiązania problemu."

Podsumowując dyskusję R. Łukaszewicz stwierdził, że „większość zebranych, wskazując na konieczność pewnych uzupełnień przy interpretacji zaproponowanych wniosków zaakceptowała ich meritum. Pierwszy z wniosków — niezależnie, czy wymaga większych czy mniejszych korekt — jest już realizowany. Drugi natomiast leży odłogiem, największy więc czas, aby o nim pomyśleć i zacząć działać. Jeśli ktoś nie zgadza się z takim moim podsumowaniem, to jestem gotów udzielić mu głosu".

S. Mrozik podkreślił istnienie zależności pomiędzy rozwojem obu kierunków. Jest ona tego typu, że warunkiem podjęcia z powodzeniem prac zmierzających do uruchomienia SID jest zebranie pewnych doświadczeń w projektowaniu systemów konwencjonalnych.

B. Manikowski — „Podane wnioski wydają się słuszne z tym, że ich rzeczywista treść zależy od ich przyszłej realizacji".

Z braku dalszych zgłoszeń R. Łukaszewicz zamknął dyskusję.

*

Czytelnikowi należy się wyjaśnienie nazwy **„dyskusja panelowa"**, będącej w zasadzie wiernym tłumaczeniem z języka angielskiego nazwy „panel discussion", a dotyczącej pewnej formy dyskusji. Jej trzon stanowi wybrana z góry grupa kilku dyskutantów, mających przygotowane wypowiedzi i materiały, dotyczące poruszanych zagadnień. Zadaniem tych dyskutantów jest m. in. narzucić ton dyskusji i utrzymać ją w przewidzianych ramach. W praktyce większość czasu przewidziana jest na ich wypowiedzi i wymianę zdań pomiędzy nimi. Głosy z sali obrad ograniczane są w zasadzie do krótkich pytań i wypowiedzi rzędu 2—3 minut.

Wydaje się, że przedstawiony przebieg dyskusji wskazuje, że przyjęcie takiej formy „panelowej" zdało egzamin. Można uznać bowiem, że mimo tak szerokiego zakresu problemowego, jak „EMC w zarządzaniu" dyskusja skupiła się w zasadzie nad zagadnieniami ukierunkowania prac badawczych i wdrożeniowych na terenie kraju. Przewijało się przy tym szereg kwestii, wskazujących na potrzebę dalszego ich pogłębienia i wyjaśniania. Np. zestawienie wypowiedzi W. Balasińskiego, który podkreślał potrzebę wdrażania systemów, mogących dać wymierne efekty ekonomiczne — z moimi uwagami, że nie mamy jeszcze miernika wartości informacji, nie wiemy, jak ją mierzyć i określać. To samo — zestawienie wypowiedzi M. Greniewskiego akcentujące dominację rozwoju EPD w zakresie sterowania produkcją z wypowiedziami szeregu dyskutantów mówiących o różnych innego rodzaju obszarach zastosowań EMC w zarządzaniu, bądź całościowych, bądź wycinkowych i o innych funkcjach. Śledząc uważnie przebieg dyskusji, łatwo można wychwycić dalsze interesujące i kontrowersyjne poglądy.

Bardzo pozytywny był, moim zdaniem, objaw, że w dyskusji brał udział krąg osób reprezentujących szereg różnych specjalności, istotnych dla problemu EMC w zarządzaniu. Byli i przedstawiciele władz zwierzchnich ETO, tj. PRETO; przedstawiciele naukowców i praktyków organizacji i zarządzania — SGPiS, TNOiK, ZOWAR, CODKK, CROPI, IOMB; technolodzy EPD — IMM, ZOWAR, ZETO, CODKK, CROPI. Szkoda, że — jak to zaznaczył B. Manikowski — nie znaleźli się wśród dyskutantów dyrektorzy przedsiębiorstw, których wypowiedzi mogłyby być niezwykle cenne. Dotyczy to również i takich specjalności, jak prakseologia, badania operacyjne czy łączność.

Zakończę swoje omówienie podkreśleniem wyrażanej przez wszystkich niemal dyskutantów, w tej czy innej formie, potrzeby jednoczesnego rozwijania konwencjonalnych zastosowań EPD oraz rozwoju zaniedbanego dotychczas zakresu prac naukowych badawczo-wdrożeniowych w dziedzinie EMC w zarządzaniu.

LISTY DO REDAKCJI

W związku z opublikowanym w zeszycie nr 12/1968 naszego czasopisma sprawozdaniem z Sympozjum w Zakopanem — Redakcja otrzymała list od doc. dr Władysława Turskiego, zwracający uwagę na to, że zbyt duży skrót myślowy użyty w streszczeniu Jego wypowiedzi mógłby stać się przyczyną pewnych nieporozumień. Doc. dr Turski pisze:

...W szczególności zdanie „referent wygłosił swój pogląd, że w naszym modelu gospodarczym zastosowanie maszyn matematycznych do zarządzania ma stosunkowo niewielkie perspektywy" nie pokrywa się z prawdą. Poglądu, jaki mi został tym zdaniem przypisany, nie podzielam i nie wygłosiłem ani w Zakopanem, ani przy żadnej innej okazji. W referacie swoim starałem się natomiast wykazać, że aktualne społeczne zapotrzebowanie na zastosowanie maszyn matematycznych w zarządzaniu, a oddzieliłem przy tym „zarządzanie" od księgowości, gospodarki materiałowej itp., traktując je jako skrót myślowy, przedstawiający „zarządzanie zintegrowane, kompleksowe", jest mniejsze w naszym kraju, na jego obecnym poziomie rozwoju organizacji produkcji i przy obecnych metodach zarządzania, niż w rozwiniętych społeczeństwach postindustrialnych. W referacie swoim powiedziałem m. in.: „Czy z tego co powiedziałem wypływa, że niecelowe (lub uchowaj Boże, zbędne) jest używanie maszyn cyfrowych przy zarządzaniu naszą gospodarką? Nie. Zdaniem moim jednakże, znacznie większą potrzebą społeczną jest przygotowanie rzeczowej, naukowej analizy problemu zarządzania; nie „cybernetyczne" obrazki a analiza matematyczna, łącznie z analizą błędu numerycznego jest warunkiem rozsądnego zastosowania maszyn liczących. Mechaniczne przenoszenie osiągnięć z krajów kapitalistycznych, stosowanie maszyn wedle amerykańskiego wzorca, przy odmiennej strukturze zarządzania, nie może bowiem dać takich wyników, jakich by oczekiwać należało. Wydaje się, że w społeczeństwie świadomie kierującym swoim losem ekonomicznym, rozwój zastosowań maszyn matematycznych do celów zarządzania nie powinien przebiegać żywiołowo, na zasadach „maszyny matematyczne można zastosować" i „na świecie się maszyny stosuje", ale powinien być naukowo uzasadniony, rzetelnie przygtowany, na zasadzie „dla takiego — to celu potrzebne jest zastosowanie maszyn matematycznych jako właściwego środka".

*

Redakcja dziękuje doc. dr Turskiemu za nadesłane uzupełnienie, a autor sprawozdania przeprasza za nie dość precyzyjne przedstawienie Jego myśli.

KRYSTYNA HAJDUK-POPŁAWSKA
Warszawa

33.12:[681.322.004.14:65.07]05

Nowe zasady wynagradzania pracowników ośrodków obliczeniowych

W artykule omówiono wprowadzone w 1968 r. zasady wynagradzania i premiowania pracowników zatrudnionych w ośrodkach przetwarzania danych i obliczeń numerycznych. Podano wymagania kwalifikacyjne wobec pracowników działalności podstawowej i wykazano trudności w egzekwowaniu tych wymagań.

Zasady wynagradzania elementem stabilizacji kadr ośrodków obliczeniowych

Stały wzrost zadań organizacyjnych państwa w zakresie zarówno zagadnień gospodarczych, jak i społecznych, kulturalnych i naukowych — powoduje konieczność szerokiej modernizacji form działania organów administracyjnych i zarządzających.

Proces ten nie może się obyć bez stałej intensyfikacji metod oraz form wdrażania elektronicznej i analitycznej techniki obliczeniowej do wszystkich dziedzin życia.

Waga i znaczenie osiągania w ten sposób modernizacji form zarządzania znalazła właściwą ocenę jeszcze w okresie ostatnich lat ubiegłego planu pięcioletniego. Już wówczas bowiem nadano prawne kształty formom organizacyjnym jednostek, mających wykonywać funkcje koncepcyjno-usługowe do wykorzystania zdobyczy nauki i techniki we wszystkich ogniwach gospodarczych w kraju.

Podejmowane w tym zakresie wysiłki organizacyjne uwieńczone zostały pomyślnymi wynikami i oto obecnie prawie we wszystkich gałęziach gospodarki, w szeregu szkół wyższych, w jednostkach zaplecza naukowo-badawczego oraz w PAN działają ośrodki obliczeniowe.

Nie rozporządzam, niestety, aktualniejszymi danymi, aniżeli z roku 1966, ale już wówczas ośrodki obliczeniowe „dysponowały" kilkutysięczną armią zatrudnionych.
Przy wielorakości form wewnątrz-organizacyjnych, a właściwie równolegle do tego zjawiska pozostawała sprawa wynagradzania pracowników ośrodków obliczeniowych, a w związku z tym — wymagań co do ich kwalifikacji. Z reguły stosowano wobec pracowników ośrodków obliczeniowych takie same stawki wynagrodzeń, jakie obowiązywały pozostałych pracowników „instytucji macierzystej" ośrodka.

Pewien wyłom w tej zasadzie stanowiła uchwała nr 213/64 Rady Ministrów z dnia 27 lipca 1964 r. ustalająca jednolite zasady wynagradzania pracowników stacji maszyn licząco-analitycznych i będąca skromnym wyjątkiem, niewiele znaczącym w porównaniu z praktykowaną dowolnością — wyjątkiem, który nie mógł ani zahamować, ani tym bardziej zapobiec płynności kadr, tak charakterystycznej w tej dziedzinie działalności.

Uchwała Rady Ministrów nr 215 z dnia 11 lipca 1968 r.

Ten stan determinował pilną potrzebę wprowadzenia jednolitych przepisów, normujących żywotne dla pracowników ośrodków obliczeniowych zagadnienia, dotyczące wynagradzania i kwalifikacji. Jak dalece był to skomplikowany problem świadczyć może zarówno wielomiesięczny okres prac przygotowawczych, jak i szeroki wachlarz uzgodnień, w wyniku których podjęta została w dniu 11 lipca 1968 r. uchwała nr 215 określająca zasady wynagradzania pracowników zatrudnionych w ośrodkach przetwarzania danych i obliczeń numerycznych.

Można by wprawdzie podjąć próbę analizy, w jakim stopniu te nowe zasady są lepsze od dotychczas obowiązujących z punktu widzenia zabezpieczenia interesów poszczególnych grup zatrudnionych (np. w zakresie wysokości stawek, czy też wielkości funduszów premiowych). Ale mam osobiście wątpliwości, czy te analityczno-porównawcze wysiłki mogą być w obecnej sytuacji komukolwiek przydatne. Wprawdzie zawarta w Uchwale dyspozycja sukcesywnego wprowadzania nowych zasad do praktyki — zakłada wyprzedzenie decyzji analizą sytuacji określonych ośroków obliczeniowych, ale wskazuje jednocześnie, że tematem tej analizy mają być aspekty ekonomiczne, a nie socjalne — (mówiąc wyraźniej — jest to sprawa gwarancji nie przekroczenia limitu zatwierdzonego funduszu płac).

Zgodnie z założeniem możliwie szerokiej normalizacji, przewidziano stosowanie postanowień Uchwały w jednostkach zajmujących się przetwarzaniem danych i obliczeniami numerycznymi, jednostek „zlokalizowanych" we wszystkich resortach gospodarki, w szkolnictwie średnim i wyższym, w Polskiej Akademii Nauk i jej placówkach, a także w pionie jednostek spółdzielczych i w organizacjach społecznych.

Gwarancja powszechności stosowania nowych zasad znalazła również swój wyraz w bardzo obszernej, bo zawierającej kilkadziesiąt pozycji tabeli stanowisk, którą *nota bene* każdy z zainteresowanych ministrów może uzupełnić bez żadnych w zasadzie ograniczeń, stosownie do swych potrzeb.

Podkreślić należy, że załączona do Uchwały tabela nie jest ograniczona do wyliczenia tylko stanowisk ściśle fachowych, tzn. wynikających z działalności podstawowej ośrodka, ale podano tam również pełny wykaz możliwych stanowisk administracyjnych oraz fizycznych (pracowników obsługi).

Drobiazgowe wyliczenie możliwych stanowisk pracy, w wyniku którego w poszczególnych pozycjach tabeli zamieszczono z zasady po kilka różnych ich określeń, może w początkowym okresie posługiwania się tym dokumentem nastręczać pewne trudności w prawidłowym doborze stanowiska do kandydata, ale po pewnym oswojeniu się z nowymi pojęciami, stanowić będzie znakomite *panaceum* przeciw ewentualnym trudnościom pracowników działu zatrudnienia i kadr. Np. z reguły w jednej pozycji tabeli, szczególnie w grupie pracowników działalności podstawowej zamieszcza się 2—4 stanowisk pracy, a w pozycji 10 i 22 tabeli — po 5 stanowisk, wreszcie w pozycji 29 tabeli — aż 6 stanowisk, które wymienię:

- Zastępca kierownika działu elektronicznych maszyn cyfrowych, maszyn licząco-analitycznych
- Kierownik samodzielnej sekcji elektronicznych maszyn cyfrowych, maszyn licząco-analitycznych

- Kierownik zmiany
- Kierownik wydzielonego warsztatu elektr. mechanicznego
- Zastępca kierownika stacji średniej mechanizacji
- Kierownik działu kontroli wejścia.

W świetle tego wyliczenia podana przeze mnie cyfra 6 pozornie jedynie odpowiada prawdzie, bo w dwóch pierwszych określeniach zawarto przecież w istocie po dwa warianty stanowisk. Prawie równie szerokie wyliczenie zawarto w niektórych pozycjach tabeli, określających pracowników administracyjnych.

Wymagania kwalifikacyjne

Nie można przeprowadzać analizy wymagań kwalifikacyjnych przedwidzianych w Uchwale w oderwaniu od oceny zadań ośrodków obliczeniowych, które determinują stawianie możliwie najwyższych wymagań fachowej kadrze pracowników. Trzeba jednocześnie bowiem pamiętać, że w krajach gospodarczo rozwiniętych, właśnie specjaliści z zakresu zastosowań nowoczesnej techniki obliczeniowej należą do grupy najbardziej uprzywilejowanej najwyższymi wynagrodzeniami, które mają stanowić ekwiwalent za ich przodujące koncepcje organizacyjne, techniczne i ekonomiczne w rozwiązywaniu zagadnień danej branży, a także za ich wiedzę z zakresu teorii informacji i programowania, teorii i techniki systemów, analiz operacyjnych i matematycznych, prakseologii i metod matematycznego modelowania. Jeżeli do tych walorów doda się również obowiązek znajomości zagadnień mechaniki maszyn i urządzeń techniki obliczeniowej — wymagania kwalifikacyjne, sformułowane w Uchwale nie są wygórowane. A oto, jak one się przedstawiają:

- wyższe wykształcenie, najczęściej uzupełnione specjalizacją na studiach lub kursach podyplomowych.
- praktyczna znajomość procesów technologicznych produkcji, a także jej organizacji i ekonomiki w określonej branży gospodarczej
- doskonałe zorientowanie we współczesnych metodach i środkach techniki obliczeniowej, a więc znajomość języków algorytmicznych, systemów i metod programowania, metod analizy i modelowania matematycznego
- praktyczna znajomość zagadnień z dziedziny eksploatacji urządzeń techniki obliczeniowej
- stałe podnoszenie i bieżące uzupełnianie wiedzy zawodowej, odpowiednio do rozwoju tej dziedziny, a wreszcie
- znajomość języków obcych w stopniu umożliwiającym bieżące śledzenie osiągnięć w znaczeniu światowym.

Powyższe spostrzeżenia może potwierdzić bardzo skrupulatna „specyfikacja" wymagań kwalifikacyjnych, określonych w tabeli załączonej do Uchwały poprzez ścisłe uzależnienie koniecznego minimum lat praktyki zawodowej od rodzaju posiadanego przez kandydata wykształcenia (wyższe, średnie), a także wprowadzenie dodatkowego — raczej chyba stanowiącego zupełne novum w obowiązujących przepisach tego rodzaju kryterium oceny przydatności tej praktyki przez sformułowanie obowiązku jej odbycia w bezpośredniej działalności w zakresie przetwarzania informacji.

Tak szczegółowe wymagania kwalifikacyjne, uzupełnione jeszcze żądaniem wylegitymowania się kandydata posiadaniem kwalifikacji uzupełniających, do których ustawodawca zaliczył przeszkolenie podstawowe, szkolenie specjalistyczne rozszerzone oraz szkolenie specjalistyczne skrócone.

Dla wyjaśnienia podam, że szkolenie specjalistyczne rozszerzone — to ukończenie studium elektronicznego przetwarzania danych na jednej ze szkół wyższych, w CODKK lub innej uprawnionej instytucji albo też co najmniej 3-miesięczny staż zagraniczny z danego kierunku. Szkolenie specjalistyczne skrócone — 8-tygodniowy krus programowania, połączony z roczną praktyką.

W omawianych przypadkach mamy do czynienia ze zorganizowaną formą szkolenia, natomiast trochę niejasna wydaje się możliwość udokumentowania posiadania dodatkowych kwalifikacji w postaci przeszkolenia podstawowego. W każdym razie Uchwała nie daje odpowiedzi na pytanie, gdzie takie przeszkolenie można odbyć.

W przewidywaniu trudności w praktyce, przy egzekwowaniu przez kandydata minimum lat praktyki, każdy z ministrów został upoważniony do obniżania o połowę okresu wymaganego stażu pracy. Wyjątek ten może jednak dotyczyć tylko przypadków szczególnie uzasadnionych, a jego wyjątkowość podkreśla ranga uprawnionego do wyrażania takiej zgody. Oczywiście w okresie przejściowym, a w stosunku do pracowników ośrodków w dniu wejścia w życie Uchwały, uprawnienia ministrów są znacznie szersze i mogą prowadzić do złagodzenia wymagań również w zakresie wykształcenia. Wszelkie jednakże udogodnienia ekspirują z dniem 31 grudnia 1971 roku, z którą to datą ustawodawca powiązał pełną już chyba „dojrzałość" fachowej kadry specjalistów w dziedzinie ETO.

Czas pracy

Podobnie szczegółowo, jak sprawę stanowisk pracy, ustawodawca potraktował zagadnienie normalizacji wymiaru czasu pracy w ośrodkach obliczeniowych i związane z tym zagadnienie wynagrodzenia za pracę w godzinach nadliczbowych i nocną, a także zagadnienie organizacji pracy wielozmianowej, powtarzając ogólne zasady obowiązujące w tej materii i powszechnie stosowane. Przydatność tego fragmentu Uchwały nie powinna budzić zastrzeżeń, jeżeli zważy się znaczne zróżnicowanie ośrodków w zakresie ich wewnętrznej organizacji oraz ich rozproszenie w różnych branżach i resortach. Również wyrazem baczenia na te aspekty sprawy jest wprowadzenie do Uchwały trojako zróżnicowanych grup uposażenia zasadniczego pracowników, przy czym o zaliczeniu poszczególnych ośrodków do określonych grup decydować może właściwy minister w oparciu o takie przesłanki, jak zakres działania, rodzaj wykonywanych prac, rodzaj i liczba maszyn, stopień wykorzystywania mocy obliczeniowej maszyn, charakter i stopień samodzielności organizacyjnej.

Premiowanie

Drugim z kolei, obok uposażenia zasadniczego, elementem wynagrodzenia pracowników zatrudnionych w ośrodkach obliczeniowych jest premia kwartalna, której zasady wypłaty stanowią przedmiot osobnego aktu prawnego, tj. wytycznych Pełnomocnika Rządu do spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej z dnia 30 października 1968 roku, wydanych w porozumieniu z Przewodniczącym Komitetu Pracy i Płac. Poza określeniem wielkości funduszu premiowego w samej Uchwale zabezpieczono zróżnicowanie wielkości indywidualnej premii, stosownie do tygodniowego wymiaru czasu pracy (do 30% wynagrodzenia zasadniczego przy 46 godz. tygodniowo; do 25% wynagrodzenia zasadniczego przy 42 godz. tygodniowo).

Dalsze zróżnicowanie wprowadzono we wspomnianych wytycznych, ustalając wielkości premii indywidualnej w zależności od grup zatrudnionych w ramach limitu określonego w Uchwale.

W ośrodkach obliczeniowych, gdzie obowiązuje praca w wymiarze 46 godzin tygodniowo, do otrzymania maksymalnej premii (do 30% uposażenia zasadniczego) upoważniono prawie wszystkich pracowników działalności podstawowej i tylko kilkuosobową grupę pracowników administracyjnych (głównego księgowego, jego zastępcę oraz kierownika działu technicznego, ekonomicznego i organizacyjnego); dla pozostałych ustalono premię na 20%.

Załącznik nr 1
do uchwały nr 215/68
Rady Ministrów
z dnia 11 lipca 1968 r.

TABELA

stanowisk, kwalifikacji i wynagrodzenia zasadniczego pracowników ośrodków obliczeniowych

Lp.	Stanowisko	Wymagane kwalifikacje				Wynagrodzenie zasadnicze w zł		
		Wykształcenie	Lata praktyki		Kwalifikacje uzupełniające	Tabela		
			Ogółem	W zakresie przetwarzania informacji		I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.	Główny analityk branżowy Główny technolog elektronicznego przetwarzania danych Zastępca kierownika ośrodka	wyższe	7	1	przeszkolenie specjalistyczne rozszerzone	4200—5700	4000—5500	3800—5300
4.	Kierownik działu (zakładu, wydziału) studiów i projektowania systemów	wyższe	7	2	przeszkolenie podstawowe i specjalistyczne skrócone	4000—5600	3800—5300	—
6.	Kierownik zespołu (pracowni) studiów i projektowania systemów Zastępca kierownika działu programowania elektronicznych maszyn cyfrowych Kierownik sekcji programowania elektronicznych maszyn cyfrowych	wyższe	6	2	przeszkolenie specjalistyczne rozszerzone	3800—5100	3600—4800	3400—4600
9.	Starszy analityk, starszy projektant Starszy projektant — numeryk Starszy weryfikator	wyższe	5	3	przeszkolenie podstawowe i specjalistyczne skrócone	3800—4900	3600—4700	—
10.	Analityk, projektant, projektant numeryk, weryfikator	wyższe	4	2	przeszkolenie podstawowe i specjalistyczne skrócone	3400—4500	3200—4300	3000—4100
11.	Młodszy analityk, starszy asystent	wyższe	3	1	— ” —	2800—3900	2600—3700	2500—3500
13.	Starszy programista-analityk systemów elektronicznego przetwarzania danych	wyższe	5	2	przeszkolenie specjalistyczne rozszerzone	3800—4900	3600—4700	—
14.	Starszy programista elektronicznych maszyn cyfrowych	wyższe średnie	4 8	2 5	— ” —	3200—4400	3000—4300	2800—3800
15.	Programista elektronicznych maszyn cyfrowych, starszy programista maszyn licząco-analitycznych	wyższe średnie	2 6	1 3	— ” —	3000—3600	2800—3500	2600—3500
16.	Młodszy programista elektronicznych maszyn cyfrowych, programista maszyn licząco-analitycznych, bibliotekarz programów elektronicznych maszyn cyfrowych, starszy programista średniej mechanizacji	wyższe średnie	1 5	1 2	— ” —	2000—3000	2000—3000	2000—3000
21.	Starszy inżynier elektronicznych maszyn cyfrowych, maszyn licząco-analitycznych	wyższe	4	2	— ” —	3600—4600	3400—4500	3300—4400
22.	Inżynier elektronicznych maszyn cyfrowych, inżynier-elektronik, inżynier maszyn licząco-analitycznych, inżynier mechanik, starszy technik elektronicznych maszyn cyfrowych, starszy technik maszyn licząco-analitycznych	wyższe średnie	1 6	1 3	— ” —	2000—3500	2000—3400	2000—3300
23.	Technik elektronicznych maszyn cyfrowych, maszyn licząco-analitycznych	średnie	1	1	przeszkolenie specjalistyczne rozszerzone	1700—2400	1700—1400	1700—2400
25.	Konserwator	średnie	3	2	— ” —	2000—2700	2000—2700	2000—2700

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27.	Kierownik działu elektronicznych maszyn cyfrowych, Kierownik działu maszyn licząco-analitycznych, Kierownik samodzielnej sekcji elektronicznego przetwarzania danych, Kierownik stacji średniej mechanizacji	wyższe średnie	5 9	2 4	— ” —	3700—4600	3400—4400	3000—3800
30.	Starszy operator elektronicznego przetwarzania danych	średnie	5	2	przeszkolenie podstawowe	2400—3300	2400—3300	—
31.	Operator elektronicznego przetwarzania danych, starszy operator elektronicznych maszyn cyfrowych, maszyn licząco-analitycznych, starszy kontroler wyjścia	średnie	4	2	— ” —	2000—3000	2000—3000	2000—3000
32.	Młodszy operator elektronicznego przetwarzania danych, operator elektronicznych maszyn cyfrowych, maszyn licząco-analitycznych, kontroler wyjścia	średnie	3	1	— ” —	1800—2600	1800—2600	1800—2600
33.	Młodszy operator elektronicznych maszyn cyfrowych, maszyn licząco-analitycznych, starszy operator średniej mechanizacji, starszy kontroler wejścia	średnie	2	1	— ” —	1700—2500	1700—2500	1700—2500

Do podanych stawek wynagrodzeń dochodzi premia w wysokości 10—20% funduszu płac uprawnionych do premiowania pracowników. Kategorię ośrodków obliczeniowych ustala odpowiedni resort w porozumieniu z Biurem Pełnomocnika Rządu d.s. ETO.

W uzupełnieniu artykułu Krystyny Hajduk-Popławskiej pt. „Nowe zasady wynagradzania pracowników ośrodków obliczeniowych” Redakcja zamieszcza wyciąg z nowego taryfikatora, dotyczący niektórych powtarzalnych stanowisk pracy w ośrodkach obliczeniowych

Identyczne kryteria podziału wprowadzono w ośrodkach obliczeniowych, pracujących w wymiarze 42 godziny tygodniowo z tym, że premia wynosi tutaj 25% lub 15% wynagrodzenia zasadniczego — odpowiednio do wyżej podanego podziału.

We wspomnianych wytycznych potraktowano bardzo obszernie zagadnienie samej wypłaty premii, określając szereg warunków, jakie muszą być spełnione, aby ta część ekwiwalentu za pracę trafiła do rąk pracownika. Warunki te nazwano zadaniami, upoważniając do ich określenia kierownika jednostki nadrzędnej nad ośrodkiem. Jednakże poza sferą swobodnej decyzji tych osób — w wytycznych przewidziano grupę zadań niejako obligatoryjnie warunkujących premiowanie. Zadania te zróżnicowano w zależności od formy organizacyjnej i finansowania ośrodka.

I tak dla ośrodków będących przedsiębiorstwami, zakładami lub jednostkami budżetowymi zadaniem stanowiącym podstawę premiowania jest wykonanie planów finansowych i rzeczowego planu usług obliczeniowych, a dla ośrodków, które nie prowadzą działalności usługowej na zewnątrz i nie mają odrębnej ewidencji wpływów i wydatków — wykonanie planu efektywnego wykorzystania maszyn i urządzeń i wykonanie planu usług.

Niezależnie od tych obligatoryjnych ograniczeń, wskazano w wytycznych dziedziny, w jakich przede wszystkim powinny być formułowane dodatkowe zadania, warunkujące wypłatę premii. Te dodatkowe zadania powinny gwarantować opracowanie nowych rozwiązań (programów przetwarzania informacji i ich wdrażania), zwiększenie wykorzystania efektywnego użytkowego czasu pracy maszyn i urządzeń z nimi współpracujących, rozwinięcie prac projektowych w zakresie przetwarzania informacji, obniżenie kosztów własnych, szczególnie kosztów materiałowych, poprawę ogólnego wyniku ekonomicznego ośrodka obliczeniowego. Wyliczenie to wskazuje na bezpośrednie powiązanie funkcji premiowania z zabezpieczeniem stałego podnoszenia poziomu prac wykonywanych w ośrodkach, a co za tym idzie — podnoszenie sprawności systemów informacji w skali krajowej.

Ostatnia grupa warunków, od jakich wytyczne uzależniają wypłatę premii, to terminowość opracowań i ich wysoka jakość, podlegająca ocenie jednostki nadrzędnej lub jednostki zamawiającej. Tak ustalone warunki premiowania upoważniają mnie do stwierdzenia, że ta część wynagrodzenia za pracę stanowić będzie istotny bodziec, pobudzający pracownika do podniesienia ilościowych i jakościowych wyników pracy oraz element rzeczywistej więzi poszczególnego wykonawcy zadań ośrodka z ideą rozwoju ETO w skali krajowej.

Inne uprawnienia

Na zakończenie warto chyba jeszcze zwrócić uwagę na fakt dopuszczenia przez Uchwałę powstania sytuacji, w której pracownicy ośrodków obliczeniowych będą mogli korzystać z należności i świadczeń, noszących charakter przywilejów szczególnych, stosowanych w resorcie lub branży, odpowiedniego ośrodka obliczeniowego. Sytuacje takie będą mogły mieć miejsce np. w resorcie komunikacji czy górnictwa, gdzie tego rodzaju szczególne przepisy zostały ujęte w „kartach kolejarza, górnika, hutnika”. Uprzywilejowanie to niewątpliwie przyczyni się do ściślejszego powiązania pracowników ośrodka z określoną branżą, do której potrzeb ośrodek ten realizuje swoje zadania.

Realizacja postanowień omawianej Uchwały powinna dać w efekcie znaczne skonsolidowanie istniejacej kadry specjalistów, zatrudnionych w ośrodkach obliczeniowych, przyczynić się do stabilizacji ich form organizacyjnych, a wreszcie utrwalić właściwy klimat i warunki niezbędne do dalszego efektywnego rozwoju elektronicznej i analitycznej techniki obliczeniowej. Jednakże trafność postanowień zawartych we wspomnianych przepisach będzie można ocenić przy wprowadzaniu i stosowaniu ich w praktyce.

MIKOŁAJ FOLTYNIEWICZ, HENRYK GAJEWSKI,
MIKOŁAJ LESZCZUK

Instytut Techniczny
Wojsk Lotniczych,
Warszawa

Kanał przetwarzania na bieżąco maszyny ZAM-2 GAMMA

W artykule opisano kanał przetwarzania na bieżąco dla maszyny ZAM-2, wykonany w ITWL. Podano ogólną zasadę współpracy maszyny ZAM-2 z kanałem przetwarzania na bieżąco oraz przykłady programów wykorzystujących ten kanał do wprowadzenia danych z zewnętrznych źródeł informacji.

Jedną z charakterystycznych cech maszyn cyfrowych, wykorzystywanych w systemach pracujących w czasie realnym jest możliwość elastycznej współpracy z zewnętrznymi źródłami informacji. W pewnych przypadkach, (tam, gdzie dopuszczalny czas opóźnienia między pojawieniem się danych na wyjściu źródła informacji a wprowadzeniem ich do maszyny cyfrowej może być duży) dane wprowadza się za pomocą typowych wejść maszyny takich, jak:

- czytnik taśmy papierowej
- czytnik kart perforowanych
- dalekopis.

Źródła informacji są niejednokrotnie rozmieszczone na znacznych odległościach od EMC i dane muszą być przekazywane w bardzo krótkim czasie i dlatego współpraca źródeł informacji z maszyną odbywa się za pośrednictwem urządzeń transmisji danych i kanałów łączności o różnej szybkości ich przekazywania.

Współpracujące urządzenia transmisji danych narzucają określone wymagania czasowe na obsługę przez maszynę kanałów zewnętrznych, jak i wymagania na sposób przyjęcia informacji z urządzenia współpracującego.

Typową EMC przeznaczoną do obliczeń naukowo-technicznych i do przetwarzania danych można zaadaptować do pracy w systemach pracujących na bieżąco poprzez wyposażenie jej w dodatkowe urządzenia (układy) nazwane przez autorów artykułu kanałem przetwarzania na bieżąco.

W artykule jest omówiony kanał przetwarzania na bieżąco, wykonany i przystosowany do maszyny ZAM-2.

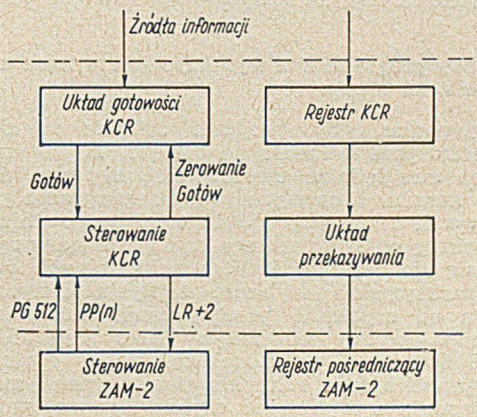
Zasada pracy kanału przetwarzania na bieżąco maszyny ZAM-2

Kanał przetwarzania na bieżąco przeznaczony jest do wprowadzania do maszyny ZAM-2 informacji przekazywanej przez operatora z oddalonego stanowiska pracy oraz z urządzeń transmisji danych średniej i małej szybkości.

W skład kanału przetwarzania na bieżąco wchodzą:

- 36-bitowy rejestr KCR, w którym pamiętane są dane przychodzące ze źródła informacji aż do czasu przekazania ich do maszyny
- układ gotowości wypracowujący sygnał GOTÓW sygnalizujący, że w rejestrze KCR czekają dane na wprowadzenie do maszyny
- sterowanie KCR zabezpieczające prawidłową pracę kanału przetwarzania na bieżąco oraz współpracę ze sterowaniem maszyny ZAM-2
- układ przekazywania, służący do przepisywania zawartości rejestru KCR do rejestru pośredniczącego *(P)* maszyny ZAM-2.

Sygnały ze źródła informacji są przekazywane do rejestru KCR i układu gotowości (dane są zapisywane do rejestru KCR, a sygnał określający stan wpisania danych do rejestru KCR powoduje wygenerowanie sygnału GOTÓW). Współpraca maszyny ZAM-2 z kanałem przetwarzania na bieżąco odbywa się za pomocą rozkazów PG 512 i PP(n).



Rys. 1. Zasada pracy kanału przetwarzania na bieżąco maszyny ZAM-2

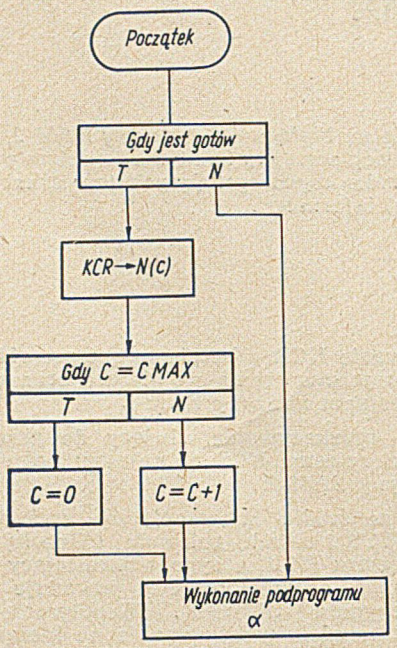
Sieć sterująca pracą maszyny ZAM-2 została w ten sposób zmodyfikowana, że przy wystąpieniu rozkazu współpracy z kanałem przetwarzania na bieżąco i braku sygnału GOTÓW następuje przejście do wykonania następnego rozkazu programu, natomiast przy pojawieniu się sygnału GOTÓW następuje wprowadzenie danych z rejestru KCR do rejestru P maszyny ZAM-2, a następnie do miejsca pamięci, wskazanego przez część adresową rozkazu PP(n).

W tym przypadku — następnym rozkazem wykonywanym przez maszynę jest trzeci kolejny rozkaz w programie.

Dzięki wprowadzeniu rozkazu PG512 i modyfikacji sieci sterowania maszyny ZAM-2 istnieje możliwość zwracania się (na drodze programowej) w określonych odstępach czasu do kanału przetwarzania na bieżąco (badanie, czy są dane do wprowadzenia) i ewentualnie wprowadzania danych z rejestru KCR

do maszyny. Zasada pracy maszyny przy współpracy z kanałem przetwarzania na bieżąco została przedstawiona na rys. 2.

Z wykresu czynnościowego wynika, że w przypadku następstwa rozkazów PG512 i PP(n) oraz obecności sygnału GOTÓW — następuje przepisanie zawartości rejestru KCR do n-tego miejsca pamięci operacyjnej maszyny ZAM-2, a następnie wykonanie trzeciego z kolei rozkazu w programie. W innych przypadkach maszyna wykonuje kolejne rozkazy.



Rys. 2. Wykres czynnościowy pracy maszyny ZAM-2 z kanałem przetwarzania na bieżąco

Przykłady programów z wykorzystaniem kanału przetwarzania na bieżąco

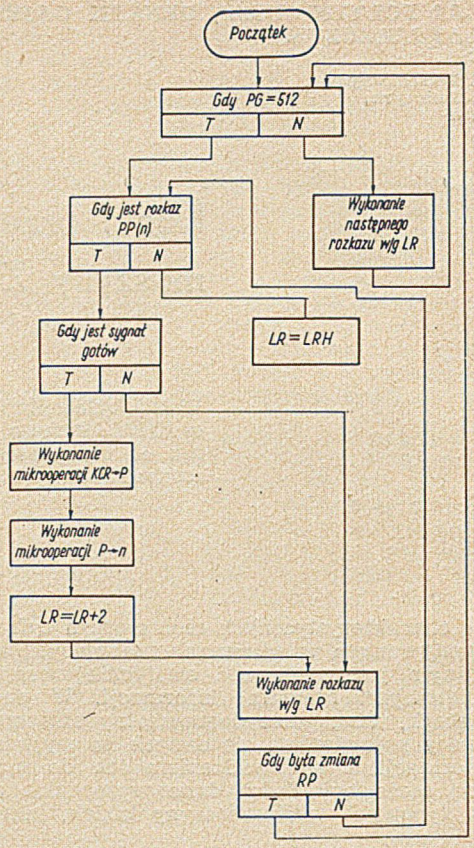
W przypadku, gdy program zakłada współpracę z kanałem przetwarzania na bieżąco, to powinien on również uwzględniać częstotliwość napływu danych z tego kanału. Czas wykonywania programu pomiędzy dwoma rozkazami PG512 i PP(n) powinien być nie większy od minimalnego czasu pomiędzy zgłoszeniem się do rejestru KCR dwu kolejnych danych. Jeśli maksymalna szybkość napływu danych jest większa od szybkości przetwarzania informacji, to w pamięci operacyjnej maszyny należy wydzielić tzw. pamięć buforową, do której kolejno są zapisywane dane, przychodzące z kanału przetwarzania na bieżąco zgodnie z wykresem czynnościowym, podanym na rys. 3.

Program w języku SAS na wpisywanie danych z kanału przetwarzania na bieżąco do pamięci buforowej ma następującą postać:

```
PG 512
UB C
PP · N +
SK α/
NI
SB CMAX
DA 1012
P B C
SK α/
UB 1009
P B C
SK α/
```

oznaczenia:

N	— blok pamięci buforowej
C	— kolejne miejsce w pamięci buforowej
C MAX	— maksymalna liczba miejsc w pamięci buforowej
α	— numer symboliczny następnego programu.



Rys. 3. Wykres czynnościowy programu rejestru danych z kanału przetwarzania na bieżąco

Zmiany konstrukcyjne w maszynie ZAM-2

Przystosowanie maszyny ZAM-2 do współpracy z kanałem przetwarzania na bieżąco wymagało wprowadzenia zmian konstrukcyjnych w szafie głównej maszyny. Zmiany te w głównej mierze polegały na rozbudowie centralnego sterowania o układy sterowania i równoległego przekazywania danych z rejestru KCR do rejestru pośredniczącego (P) oraz na powiększeniu rejestru pomocniczego rozkazów o jedną pozycję.

Układy te zostały wykonane w technice maszyny ZAM-2. Okres kilkuletniej eksploatacji w Instytucie Technicznym Wojsk Lotniczych maszyny cyfrowej ZAM-2 daje podstawę do stwierdzenia, że wprowadzone zmiany konstrukcyjne w maszynie niczym nie pogorszyły jej wskaźników eksploatacyjnych.

Przyjęte rozwiązania logiczne i konstrukcyjne kanału przetwarzania na bieżąco pozwala na wprowadzenie danych do maszyny w większej ilości źródeł informacji. W tym przypadku wykorzystuje się komutator podłączający do kanału przetwarzania na bieżąco poszczególne źródła informacji w ustalonej kolejności.

Wybrane patenty krajowe i zagraniczne z dziedziny maszyn matematycznych

Grubym drukiem podany jest numer patentu. Liczby i litery przed numerem oznaczają klasę, podklasę, grupę i podgrupę. Po numerze patentu zamieszczona jest data zgłoszenia wynalazku do opatentowania, a następnie kolejno: imię i nazwisko lub nazwa osoby, na której rzecz opatentowano wynalazek, miejsce zamieszkania lub siedziba oraz tytuł wynalazku. Przy pracowniczym patencie polskim na końcu podane jest imię i nazwisko twórcy. Tytuły patentów opatentowanych za granicą są tłumaczone.

PRL-21 a[1] 36/02 — **56 305** — 23.11.1966. Główny Instytut Górnictwa, Katowice. **Multiwibrator tranzystorowy.** Mgr inż. Mirosław Bargieł.

Francja — H 03 k — **1 487 731** — 13.07.1966 — Aneles Corporation — Perfectionnements aux circuits logiques à étages multiples — **Wielostopniowy układ logiczny.**

Francja — H 03 k — **1 487 935** — 28.07.1966 — George Kent Limited — Circuit pour le comptage des impulsions — **Układ do liczenia impulsów.**

Francja — H 03 k — **1 486 859** — 15.07.1966 — Motorola, Inc. — Circuit électronique de lecture — **Elektroniczny układ odczytu (informacji).**

Francja — H 03 k — **1 485 737** — 13.05.1966 — Laboratoire Central de Telecommunication — Décodeur digital-analogique — **Dekoder cyfrowo-analogowy.**

Francja — H 03 k — **1 486 288** — 5.07.1966 — International Business Machines Corporation — Dispositif bistable — **Układ bistabilny.**

Francja — H 03 k — **1 486 290** — 5.07.1966 — International Business Machines Corporation — Convertisseur d'analogique en digital — **Przetwornik analogowo-cyfrowy.**

Francja — H 03 k — **1 484 906** — 21.06.1966 — Honeywell Inc. — Dispositif d'integration de signaux analogiques — **Urządzenie całkujące sygnały analogiczne.**

Szwajcaria — 42m[6], 7/01 — **442 815** — 24.08.1965 — Oerlikon-Bührle Holding AG, Zurych — Verfahren zum Bewegen eines Auflagers für einen Informationsträger und Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens — **Sposób przesuwania nośników informacji i urządzenie do stosowania tego sposobu.**

Szwajcaria — 42m[6], 7/10 — **443 735** — 21.06.1966 — International Business Machines Corporation, Armonk, St. Zjedn. Am. — Verarbeitungseinrichtung für Lochkarten — **Urządzenie przetwarzające dla kart perforowanych.**

Szwajcaria — 42m[6], 13/00 — **445 159** — 16.12.1965 — International Business Machines Corporation, Armonk, St. Zjedn. Am. — Lagestabilisierungsvorrichtung für flache Aufzeichnungsträger — **Urządzenie stabilizujące dla płaskich nośników informacji.**

Szwajcaria — 42m[6], 13/02 — **443 736** — 15.01.1966 — International Business Machines Corporation, Armonk, St. Zjedn. Am. — Mehrzweck — Lochkartenverarbeitungsmaschine — **Wielozadaniowa perforacyjna maszyna przetwarzająca.**

Szwajcaria — 42m[6], 13/08 — **444 536** — 25.11.1966 — International Business Machines Corporation, Armonk, St. Zjedn. Am. — Speichereinrichtung mit streifenförmigen magnetiseurbaren Aufzeichnungsträgern — **Urządzenie pamięciowe z taśmowym magnetycznym nośnikiem zapisów.**

Szwajcaria — 42m[6], 13/12 — **443 737** — 22.04.1966 — International Business Machines Corporation, Armonk, St. Zjedn. Am. — Ablageforruchtung für kartenförmige Zeichungsträger — **Urządzenie magazynkowe dla kartkowych nośników informacji.**

NRF — 42m[6], 15/02 — (G 06 k) — **1 236 251** — 4.12. 1962 — International Business Machines Corporation. Armonk, St. Zjedn. Am. — Seriendruckwerk für Rechenmaschinen und datenverarbeitende Maschinen und Anlagen — **Drukarka seryjna do maszyn do liczenia oraz do maszyn i urządzeń przetwarzających dane.**

NRF-21 a[1], 36/00 (H 03 k) — **1 171 184** — 24.07.1959 — Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München, Monachium — Einrichtung zur digitalen Verschlusselüng von Analogwerten — **Urządzenie do cyfrowego kodowania wartości analogowych.**

NRF-21 a[1], 37/06 — (G 11 c) — **1 195 971** — 23.06. 1961 — International Business Machines Corporation, Armonk, St. Zjedn. Am. — Anordnung zur Übertragung von Information auf eine Magnetschichtelelement axialer Anisotropie — **Urządzenie do przenoszenia informacji na element magnetyczny o osiowej anizotropii.**

NRF-21 a[1], 37/64 — **1 119 015** — 23.10.1957 — The National Cash Register Company. Dayton, St. Zjedn. Am. — Magnetkernschaltkreis — **Układ łączący z rdzeniem magnetycznym.**

NRF-21 a[1], 36/22 — (H 03 k; G 06 b) — **1 059 031** — 27.09.1957 — Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München, Monachium — Aus bistabilen Kippstufen aufgebaute Kettenschaltung zum Zählen elektrischer Impulse und zur Verschiebung des Zählergebnisses — **Układ łańcuchowy zbudowany z bistabilnych stopni relaksacyjnych, służący do zliczania impulsów elektrycznych i do przesuwania wyniku zliczania.**

NRF-21 a[1], 36/20 — (H 03 k) — **1 170 168** — 19.12. 1962 — Standard Elektrik Lorenz Aktiengesellschaft, Stuttgart — Zuffenhausen — Verfahren und Anordnung zur Anzeige von Bauelementeausfällen in selbstkorrigierenden Zuordnern — **Sposób i urządzenie do wskazywania uszkodzenia podzespołu w samokorygujących się konwerterach.**

NRF-21 a[1], 37/12 — (G 11 b) — **1 094 494** — 21.12. 1968 — IBM Deutschland Internationale Büro-Maschinen Gesellschaft m.b.H., Sindelfingen — Anordnung zum Auswerten von binären Aufzeichnungen auf mangnetischen Aufzeichnungsträgern — **Urządzenie do analizowania binarnych zapisów na magnetycznych nośnikach zapisu.**

NRF-21 a[1], 37/62 — (H 03 k) — **1 190 986** — 7.04.1962 — International Business Machines Corporation, Armonk, St. Zjedn. Am. — Datenspeicher mit einem biaxial anisotropen Magnetschichtelement — **Układ pamięci danych z elementem o warstwie magnetycznej wykazującej dwuosiową anizotropię.**

NRF-42 m[6], 9/06 — (G 06 k) — **1 237 814** — 30.12.1962 — Sylvania Electric Products Inc., Nowy Yorк — Zuordner zum Erkennen von Zeichen — **Konwerter analogowo-cyfrowy do rozpoznawania znaków.**

NRF-42 m[3], 7/50 — (G 06 f) — **1 103 645** — 12.06. 1952. — Compagnie des Machines Bull, Paryż — Vorrichtung zum Addieren zweier Impulsfolgen verschlüsselter Zahlen — **Urządzenie do dodawania dwóch ciągów impulsów kodowanych liczb.**

NRF-42 m[6], 9/04 — (G 06 k) — **1 238 247** — 31.12. 1964. — Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München, Monachium — Verfahren und Schaltungsanordnung zur Ermittlung der Lage von Ausschnitten eines Aufzeichnungsträgers — **Sposób i układ połączeń do oznaczania położenia odcinków nośnika zapisu.**

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Bibliografia książek polskich z dziedziny maszyn matematycznych i licząco-analitycznych

(ciąg dalszy)

8. Techniki graficzne w systemach automatycznego przetwarzania informacji — PUZDRAKIEWICZ Z. CIINTE, W-wa, 1968, s. 19. Wybrane informacje tematyczne.

Elektroniczna technika graficzna (ETG) stanowi jedną z form łączności i współpracy człowieka z elektroniczną maszyną cyfrową (EMC). Umożliwia ona przekazywanie i przetwarzanie graficzne kodowanych informacji. Podano podstawy biernej ETG charakteryzującej się jednokierunkową komunikacją graficzną operatora z EMC oraz czynnej ETG o dwukierunkowej komunikacji dla bezpośredniej bieżącej łączności z EMC. Omówiono strukturę twardą (hardware) i miękką (software) systemów ETG, zastosowanie wybranych systemów np. do rezerwacji i odprawy pasażerów w liniach lotniczych oraz do projektowania konstrukcji, aspekty ekonomiczne zastosowań i prognozy rozwoju.

Praca wprowadzająca przeznaczona przede wszystkim dla potencjalnych użytkowników ETG.

9. Generator BEST NCR-315 — WITKOWSKI L. — opr. Narodowy Bank Polski, W-wa, 1968, s. 304.

System generatora programów BEST służy do maksymalnego skrócenia czasu przygotowywania programów dla elektronicznej maszyny cyfrowej typu NCR-315. Cz. 1. Dane ogólne i założenia systemu BEST. Cz. 2. Opis programów generatora i instrukcja operatorska. Cz. 3. Opis i działanie funkcji systemu BEST (funkcje wejściowe, wewnętrzne, wyjściowe, wejściowo-wyjściowe, sterujące).

Podręcznik dla programisty.

10. Ultraszybkie maszyny matematyczne — WIENIKOW G. W. Tłum. wyd. ros. z r. 1966. WNT, W-wa 1968, s. 141, cena zł 13.—

Zasady działania i możliwości konstrukcji elementów oraz podzespołów ultraszybkich maszyn matematycznych pracujących w radiowym oraz optycznym zakresie długości fali. Główne kierunki rozwoju cyfrowej techniki obliczeniowej. Zastosowanie techniki wielkich i bardzo wielkich częstotliwości do budowy elementów logicznych i pamięciowych maszyn cyfrowych (MC). Kwantowo-mechaniczne elementy MC. Analogowe optyczne urządzenia liczące. Urządzenia logiczne do równoległego przetwarzania informacji przedstawionej w postaci „kart" (obrazów). Dodatek zawiera tablicę prawdy elementarnych funkcji logicznych. Podano wykaz literatury podstawowej — 178 pozycji oraz literatury uzupełniającej — 31 pozycji. Książka przeznaczona przede wszystkim dla inżynierów konstruktorów maszyn cyfrowych zainteresowanych tendencjami ich rozwoju.

11. Efektywność przetwarzania danych gospodarczych — SOWA K. PWE, W-wa 1968, s. 275, cena zł 25.—

Pierwsza w Polsce praca na temat efektywności różnych technik przetwarzania danych z punktu widzenia przedsiębiorstwa przemysłowego. Rozdz. 1. Krystalizacja podstawowych pojęć, podziałów oraz trendów rozwojowych. Wyjaśniono m.in. pojęcia procesu informacyjnego, danych informacji gospodarczych, nośników danych, podziału prac. Rozdz. 2. Charakterystyka efektywności nowoczesnego przetwarzania danych gospodarczych w przedsiębiorstwie przemysłowym: pojęcie i formuła efektywności, aspekty postępu technicznego; racjonalizacja, koszty, efekty i trudności efektywnego przetwarzania danych. Rozdz. 3. Determinanty efektywnego przetwarzania danych: determinanta kadrowa, organizacyjna, błędowa, normatywna. Rozdz. 4. Niektóre problemy i sposoby obliczania częściowej efektywności przetwarzania: technika przebitki maszynowej, technika perforacji i technika elektronowa. Dodatkowo podano charakterystykę stanu efektywności nowoczesnego przetwarzania danych w Polsce.

Praca w ograniczonym stopniu omawia zastosowanie systemów elektronicznego przetwarzania danych oraz ich efektywność. Podano częściowo przestarzałe dane. Materiał przeznaczony jest dla ekonomistów i kierownictwa przedsiębiorstw przemysłowych.

NOWE CZASOPISMO INFORMATRONICZNE

Znana firma wydawnicza **ACADEMIC PRESS** uruchamia od stycznia 1969 nowy kwartalnik naukowy poświęcony zagadnieniom współpracy człowiek-maszyna. Czasopismo to, pod nazwą **International Journal of Man-Machine Studies**, wydawane będzie w Anglii, w komitecie redakcyjnym reprezentowani są jednak najliczniej Amerykanie. Warto nadmienić, że jednym z redaktorów jest znany cybernetyk jugosłowiański z belgradzkiego Instytutu Automatyki i Telekomunikacji, Rajko Tomović.

Pierwszy numer nowego kwartalnika przyniesie sześć artykułów problemowych, dotyczących:

- **samouczenia maszynowego,**
- **nauczania programowanego,**
- **rozpoznawania mowy,**
- **wyszukiwania informacji,**
- **języków interakcyjnych,**
- **patodynamiki teoretycznej.**

W dalszych numerach przewidziana jest tematyka **wielkich systemów, ekranopisów, bioniki, systemów informacyjnych** oraz innych problemów interdyscyplinarnych.

Ostatni numer w 1969 roku będzie poświęcony wyłącznie problematyce **rozpoznawania mowy**; w tym swego rodzaju „forum sympozjalnym" może wziąć udział każdy autor oryginalnej pracy naukowej na ten temat (adres dla korespondencji: **prof. D. R. Hill, University of Calgary, Canada**) pod warunkiem dostatecznie szybkiego nadesłania 2 egzemplarzy maszynopisu tekstu wraz z 3 egzemplarzami streszczenia (max. 300 słów). Obowiązuje wyłącznie język angielski; odnośniki muszą być podawane w formie „żywej bibliografii" — polegającej na podawaniu zamiast numeru nazwiska autora i roku publikacji — np. **Smith (1957, (Smith & Brown, 1957)** lub **Smith (1957a).**

W Polsce prenumeratę czasopisma na rok 1969 zamówił m. in. Resortowy Ośrodek Informacji PRETO, Warszawa-58.

(abe)